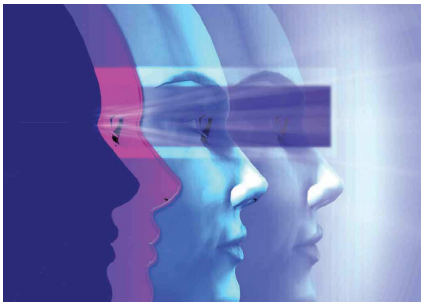


STANISLOVAS PLESKAS

ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS

Mokomoji knyga

Vilnius 2008

UDK 654 (075.8)
Pl-52

S.Pleskas

ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS

Mokomoji knyga

ISBN 978-609-408-015-9

Knygoje aprašoma patalpų, automobilio, priešgaisrinės elektroninės saugos sistemų bei įeigos kontrolės sistemos sandara. Paaiškinamas veikimo principas. Apžvelgiami pagrindiniai ESS komponentai ir paaiškinami jų veikimo principai. Apžvelgiami reikalavimai jų montažui. Suteikiamos pradinės žinios apie signalizacijos valdiklio programavimą. Nagrinėjami patalpų ESS projektavimo klausimai.

Leidinys skirtas neuniversitetinių aukštųjų mokyklų studentams, kurie montuoja, eksploatuoja ir projektuoja ESS.

ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS (ESS)

ĮVADAS

Elektroninės saugos sistemos (ESS) – tai techninių priemonių kompleksas, neleidžiantis nesankcionuotai patekti į objektą. Jis formuoja pavojaus signalus nesankcionuotai prasiskverbus į saugomą objektą bei įvykus objekte avarijai. Elektroninės saugos sistemų rinka Lietuvoje šiuo metu žengia į naują etapą. Profesionalios elektroninės saugos sistemos šiandien įrengiamos didelėse gamyklose, stambiose įmonėse, prestižinėse parduotuvėse, individualiuose gyvenamuosiuose namuose ir butuose.

Elektroninės saugos sistemas galima suskirstyti į keturias grupes:

- ♦ elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos;
- ♦ gaisro signalizacijos sistemos;
- ♦ įeigos kontrolės sistemos;
- ♦ vaizdo stebėjimo sistemos.

Priklausomai nuo objekto dydžio ir poreikio gali būti įdiegta kuri nors viena iš jų (dažniausiai apsauginės ir gaisro signalizacijos) arba kelios sistemos.

Elektroninės patalpų bei teritorijų apsauginės signalizacijos sistemos jau tapo neatsiejama buities ir verslo dalimi. Elektronika nepaperkama, ji neturi draugų ir pažįstamų, ji nevalgo, nemiega ir nežiūri televizoriaus. Ji dirba savo darbą - saugo jus ir jūsų turtą 24 val. per parą, 7 dienas per savaitę, metų metus nereikalaudama atostogų. Ar galėtumėte pasamdyti geresnį sargą? Šiuo metu elektroninių apsauginės signalizacijos sistemų įranga bei galimybės labai pažengė į priekį. Jos gali ne tik sukelti aliarmą, bet ir atlikti daugybę kitų funkcijų. Jos gali pasiųsti radijo signalą į pranešimų gaviklį, paskambinti vienu ar keliais telefono numeriais (jie užprogramuojami sistemos eksploatacijos metu), perduoti pavojaus signalą saugos tarnyboms, nurodytu laiku įjungti arba išjungti tam tikras apsaugos zonas, suteikti vartotojui nuo vieno iki 99 kodų ir t.t. Šias sistemas galima valdyti nuotoliniu būdu, pvz., mobiliu telefonu. ESS galima sujungti j su apšvietimo bei pastato automatikos sistemomis.

Šiuolaikinėse ESS naudojami įvairiausi detektoriai: šiluminiai, ultragarsiniai, mikrobanginiai, optoelektroniniai ir kt. Elektroninių saugos sistemų valdymui naudojami mikroprocesoriai bei programuojami mikrovaldikliai. Sukurtos specializuotos ESS: objekto, perimetro, teritorijos, automobilių, prekių ir kitokios. Jose naudojamos pažangiausios technologijos.

Lietuvoje vis auga įdiegiamų elektroninės apsauginės signalizacijos sistemų skaičius. Rinkoje plačiai žinomos firmų “Texecom”, “Jablotron” , “Pyronix”,”IntelliSense”, “Optex”, Paradox”,”Visonic LTD”, “Aritech” sistemos. Užsakovas, atsižvelgdamas į savo galimybes ir tikslus, gali pasirinkti atitinkamo lygio sistemą..

Pagrindinės elektroninės apsauginės signalizacijos sistemų rūšys yra šios:

- ♦ perimetro apsaugos sistemos;
- ♦ patalpų apsaugos sistemos;
- ♦ objekto apsaugos sistemos;
- ♦ automobilio apsaugos sistemos.

Lietuvoje yra dešimtys firmų projektuojančių bei įrengiančių elektroninės apsauginės signalizacijos sistemas. Tad elektroninės apsauginės signalizacijos sistemų projektavimui, montažui bei priežiūrai reikia daug naujų specialistų. Jų ruošimą stabdo šios srities literatūros stygius. Mokomosios knygos tikslas – užpildyti šią spragą. Knygoje pateikiama informacija apie elektroninės apsauginės signalizacijos, gaisro signalizacijos ir įeigos kontrolės sistemas bei jų komponentus. Paaiškinamas jų montažas ir pagrindiniai reikalavimai. Aprašomas jų programavimas ir paruošimas darbui.

Tikslas

Suteikti žinių apie elektroninės apsauginės signalizacijos sistemų projektavimo, diegimo ir eksploatacijos principus

Uždaviniai

- Apibūdinti elektroninės apsauginės signalizacijos sistemas
- Apibūdinti elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos komponentus ir jų pagrindinius parametrus
- Paaiškinti ESS įrangos veikimo principus
- Sudaryti ESS sandaros schemą ir parinkti komponentus
- Sudaryti elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos komponentų išdėstymo planą
- Paaiškinti elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos komponentų prijungimo prie signalizacijos valdiklio būdus
- Programuoti signalizacijos valdiklį
- Paaiškinti gaisrinės saugos sistemų veikimo principą ir sandarą
- Paaiškinti įeigos kontrolės sistemų veikimo principą ir sandarą

Laikas

Studijų trukmė 42 val.

Išankstiniai reikalavimai

Prieš pradedant studijuoti šį kursą reikia žinoti:

- fizikos pagrindus;
- elektrotechnikos pagrindus;
- elektronikos medžiagas ir komponentus;
- analogines schemas;
- informacines technologijas.

Programinė įranga

Programos: WINLOAD V2.31, DLS 2002, Racs *PR Master v.4*

Rekomenduojama literatūra

1. Statinių priėmimo naudoti tvarka STR 1.11.01:1996
2. Gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemos. Projektavimo ir įrengimo taisyklės. Gaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie LR VRM, 2006.
3. Teritorinio planavimo ir inžinierinės įrangos projektavimo rekomendacijos apsaugai nuo smurto ir vandalizmo.R5-93.Vilnius 1994
4. Objektų klasifikavimas pagal apsaugos grupes. Standartizacijos techninio komiteto „Apsauga“prie LR VRM Apsaugos policijos valdybos metodinės rekomendacijos.
5. Синилов В. Г. Системы охранной пожарной и охранно – пожарной сигнализации. –М.; Издательский центр „Академия“, 2006 - 352с. ISBN 5-7695-3282-3

Interneto žiniatinkliai:

6. http://www.pyronix.com/products/index.htm
7. http://www.apsauga.lt/?m2=item20050220235949
8. http://www.paradox.com/Products/CAT_ARCHIVES/.
9. http://www.asa.lt/apsauga/s01.php?iq=21
10. http://www.sareme.lt
11. http://www.digitalas.lt
12. http://www.lbm.lt/index.htm
13. http://www.autoguard.ru/support/service.shtml
14. http://www.eltona.lt/patalpos_priesgaisrine_signal.html
15. http://www.safefiredetection.com/pages/ThermoCable_Tech2.htm
16. http://www.safefiredetection.com/pages/What_is_LHD2.htm
17. http://www.safefiredetection.com/pages/What_is_Air_Sampling_Fire_Detection2.htm
18. https://sourceforge.wpi.edu/sf/wiki/do/viewPage/projects.fp570_ab06/wiki/AtriaSmokeControl
19. http://extension.missouri.edu/explore/agguides/agengin/g01907.htm David E. Baker Residential Fire Detection
20. http://daily.sec.ru/dailypbls.cfm?rid=5
21. http://www.eproma.lt/?URI=/lt/product&group=52
22. http://www.sms-security.ru/kontrol_i_upravlenie_dostupom_skud/
23. http://www.industr.ru/stroy_brands/1217.php
24. http://www.yandex.ru/yandsearch?text=%F1%E8%F1%F2%E5%EC%FB+%EA%EE%ED%F2%F0%EE%EB%FF+%E4%EE%F1%F2%F3%EF%E0+.pdf
25. http://www.centers.ru/catalog/access/systems/index.htm
26. http://www.infovideo.ru/htm/Ohrana%20perimetra.htm
27. http://www.idwholesaler.com/resources/technology.htm korteles
28. http://www.databac.com/products/cards_and_readers/hid_proximity_cards.html
29. http://offs.ru/catalog/102/HID/Proximity_readers_and_cards_HID.html

TURINYS

1. ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMŲ (ESS) APŽVALGA ... 8
1.1. Kaip veikia elektroninė objekto saugos sistema? ... 10
2. PATALPŲ ELEKTRONINĖS APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS ELEMENTAI ... 12
2.1. Namo ESS. Bendros sąvokos ... 12
2.2. Tipinė patalpų elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos sandara ... 14
3. JUTIKLIAI ... 18
3.1. Judesio jutikliai ... 18
3.1.1. PIR judesio jutiklių veikimo principas ... 18
3.1.2. Detekcijos zonos ... 19
3.1.3. Signalų apdorojimo mazgas ... 22
3.1.4. PIR judesio jutiklių konstrukcija ... 25
3.2. Magnetiniai kontaktai ... 26
3.3. Mikrobangų jutikliai ... 27
3.4. Akustiniai (stiklo dūžio) jutikliai ... 29
3.5.Vibraciniai ir smūgio jutikliai ... 31
4. SIGNALINIAI ĮTAISAI ... 33
5. SIGNALIZACIJOS VALDIKLIAI ... 37
5.1. Signalizacijos valdiklių klasifikacija ... 42
5.2. Signalizacijos valdiklių sandara ... 45
6. PATALPŲ ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS KOMPONENTŲ MONTAŽAS ... 48
6.1. Bendri reikalavimai ... 48
6.2. ESS komponentų montažas ... 50
6.2.1. Komponentų prijungimas prie signalizacijos valdiklio ... 50
6.2.2. Tipinės jutiklių prijungimo schemos ... 51
6.2.3. Pultelio prijungimo schemos ... 54
6.2.4. Dūmų jutiklių prijungimas ... 55
6.2.5. Signalizacijos valdiklio Matrix 424 komponentų montažas ... 56
7. SIGNALIZACIJOS VALDIKLIO PROGRAMAVIMO PRINCIPAI ... 67
7.1. Programavimo metodai ... 67
7.2. Kodų tipai ... 69
7.2.1. Vartotojų kodų priskyrimas sritims ... 70
7.3. Zonų programavimas ... 72
7.3.1.Pagrindiniai zonų tipai ... 73
7.4. Programuojami išėjimai ... 74
7.5. Programavimo raktas ... 75
7.6. Programavimas kompiuteriu WinLoad programa ... 76
7.6.1.Pagrindiniai programavimo langai ... 78
8. PATALPŲ ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS PROJEKTAVIMAS ... 82
8.1. Techninė užduotis ... 82
8.2. Bendrieji reikalavimai ... 83
8.2.1. Objektų saugos grupės ... 83
8.2.2. Apsauginių spindulių kiekio įvertinimas ... 83
8.2.3. Signalizacijos valdiklio (centralės) modelio ir jo montavimo vietos parinkimas ... 84
8.2.4. Judesio jutiklių parinkimas ... 85
8.2.5. Signalinių įtaisų parinkimas ... 85
8.2.6. Elektros energijos tiekimas ... 86
8.2.7. Signalinių kabelių tinklas. ... 86
8.2.8. Apsauginė signalizacija su integruotom gaisrinėm zonom ... 87
8.3. Brėžiniai ... 88

8.3.1. Komponentų išdėstymo planas ... 88
8.3.2. Signalizacijos tinklų planas ... 89
8.3.3. Specifikacija ... 90
8.4. Sąmata ... 90
9. AUTOMOBILIO ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS ... 92
9.1. Kaip vagiami automobiliai ... 92
9.2. Automobilio elektroninės saugos sistemos pagrindinės dalys ... 94
9.3. Automobilio elektroninės saugos sistemų apžvalga ... 95
9.4. Automobilio elektroninės saugos sistemos komponentai ... 100
9.4.1. Imobilizatorius ... 100
9.4.2. Transponderis ... 101
9.4.3. Signalizacijos valdiklis ... 101
9.4.4. Automobilio signalizacijos valdiklių elektros principinės schemos ... 102
10. ELEKTRONINĖS GAISRO SAUGOS SISTEMOS ... 105
10.1. Elektroninių gaisro signalizacijos sistemų apžvalga ... 109
10.2. Gaisro signalizacijos jutiklių apžvalga ... 112
10.2.1. Temperatūros (karščio) jutikliai ... 112
10.2.2. Dūmų jutikliai ... 114
10.2.3. Liepsnos detektoriai ... 115
10.2.4. Termokabeliai ... 116
10.2.5. Spinduliniai detektoriai ... 117
10.2.6. Priešgaisrinių jutiklių elektros principinės schemos ... 118
10.3.Gaisrinių signalizatorių parinkimas patalpoms ... 119
10.4. Gaisro jutiklių montažas ... 120
11. ELEKTRONINIŲ SAUGOS SISTEMŲ DIAGNOSTIKA IR TECHNINIS APTARNAVIMAS ... 121
11.1. Gaisro jutiklių diagnostika ... 123
12. ĮEIGOS KONTROLĖS SISTEMOS (ĮKS) ... 125
12.1. ĮKS sandara ... 127
12.2. Įeigos sistemų komponentai ... 129
12.2.1. Durų uždarymo įtaisai ... 129
12.2.2. Turniketai, varteliai ... 130
12.2.3 Kelio užtvarai ... 133
12.2.4. Skaitytuvai ... 134
12.2.5. Identifikavimo priemonės ... 136
1 PRIEDAS. Pagrindiniai saugos reikalavimuose naudojami bei susiję terminai ir apibrėžtys ... 140

1. ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMŲ (ESS) APŽVALGA

Elektroninės saugos sistema (ESS) – tai techninių priemonių kompleksas, reaguojantis į saugomų teritorijų, patalpų bei objektų įvairios rūšies pažeidimus, formuojantis pavojaus signalus ir perduodantis informaciją apie įsilaužimą nurodytais adresais.

Sistemos gali būti skirstomos į: įsilaužimo, užpuolimo, gaisro, perimetro, automobilio.

Įsilaužimo ESS skirta patalpų ir teritorijų apsaugai nuo nesankcionuoto patekimo į jas. Ji atlieka prevencijos funkciją. Ši signalizacija informuoja atsakingą už apsaugą personalą apie įsilaužimą. Įsilaužimo ESS gali turėti kelis apsaugos ruožus: pirmą, antrą ir trečią.

- Pirmas apsaugos ruožas – tai signalizacijos priemonių visuma, kuri signalizuoja apie saugomo objekto perimetro pažeidimą. Perimetrą sudaro teritorijos tvora, vartai, pastato durys, langai, stogas, ventiliacijos angos ir kt.
- Antras apsaugos ruožas – tai signalizacijos priemonių visuma, kuri formuoja pavojaus signalą apie saugomo objekto erdvės pažeidimą.
- Trečias apsaugos ruožas – tai signalizacijos priemonių visuma, kuri signalizuoja apie konkretaus daikto (seifo, metalinės dėžės, paveikslo) pajudinimą arba specialios patalpos (pvz., banko pinigų saugyklos) pažeidimą.

Užpuolimo signalizacija formuoja pavojaus signalą įvykus asmens užpuolimui. Signalas gali būti vietinis (stiprus garsas) arba gali būti perduodamas specialioms tarnyboms.

Gaisro elektroninės saugos sistema – tai techninių priemonių kompleksas, kurio paskirtis kuo greičiau pastate aptikti gaisrą, suformuoti atitinkamus perspėjimo signalus ir valdyti specialią gaisrinę įrangą. Gaisro signalizacija gali būti savarankiška ar integruota į ESS.

Perimetro elektroninės saugos sistemos – tai išorinis apsauginės signalizacijos ruožas. Jos formuoja pavojaus signalą, kai, kertant saugos barjerų zonas, nesankcionuotai patenkama į saugomą teritoriją, aikštelę ar sklypą. Tokios sistemos žymiai padidina bendrą objekto apsaugos lygį, suteikdamos apsaugos tarnyboms papildomo laiko reagavimui į pažeidimą.

Automobilio elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos – tai specializuotos sistemos, kurios formuoja signalą apie nesankcionuotą patekimą į automobilio vidų arba jo korpuso pažeidimą. Šios sistemos gali perduoti pranešimą į mobilų telefoną. Be to jos gali apsaugoti automobilį nuo vagystės, blokuodamos jo užvedimą. Tai daro *imobilizatoriai*. Taip pat jos apsaugo nuo atviro grobimo, išjungdamos automobilio variklį po tam tikro laiko (*transponderiai*). Kitos sistemos – GPS *(Global Pozition System*) gali nustatyti automobilio vietą. Tai palydovinės apsaugos ir logistikos sistemos.

Į ESS dažnai integruojamos vaizdo stebėjimo bei įeigos kontrolės sistemos.

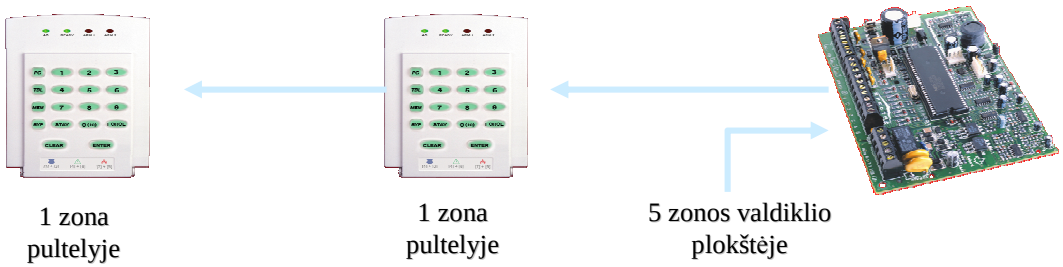
Vaizdo stebėjimo sistemos suteikia galimybę iš vienos vietos stebėti daugelį saugomų objektų arba saugomo objekto įvairias vietas. Vaizdo stebėjimo sistemos gali automatiškai formuoti pavojaus signalus, kai į stebimą teritoriją patenka pažeidėjas. Jose galima užprogramuoti pažeidėjo parametrus (formą, plotą, gabaritus). Vaizdo stebėjimo sistemų privalumas tas, kad jos išsaugo vaizdinę informaciją apie pažeidimą ir gali ją persiųsti nurodytu adresu.

Įeigos kontrolės sistemos – tai techninių priemonių kompleksas, apribojantis patekimą į objektą arba atskiras jo dalis ir identifikuojantis įeinančius asmenis bei registruojantis įėjimo/išėjimo laiką. Jos dažniausiai integruojamos į ESS, tačiau gali būti ir savarankiškos.

Pagal elementinę bazę ir komponentų jungimo būdus ESS skirstomos į :

- paprastąsias;
- konvencines;
- daugiazones;
- adresines .

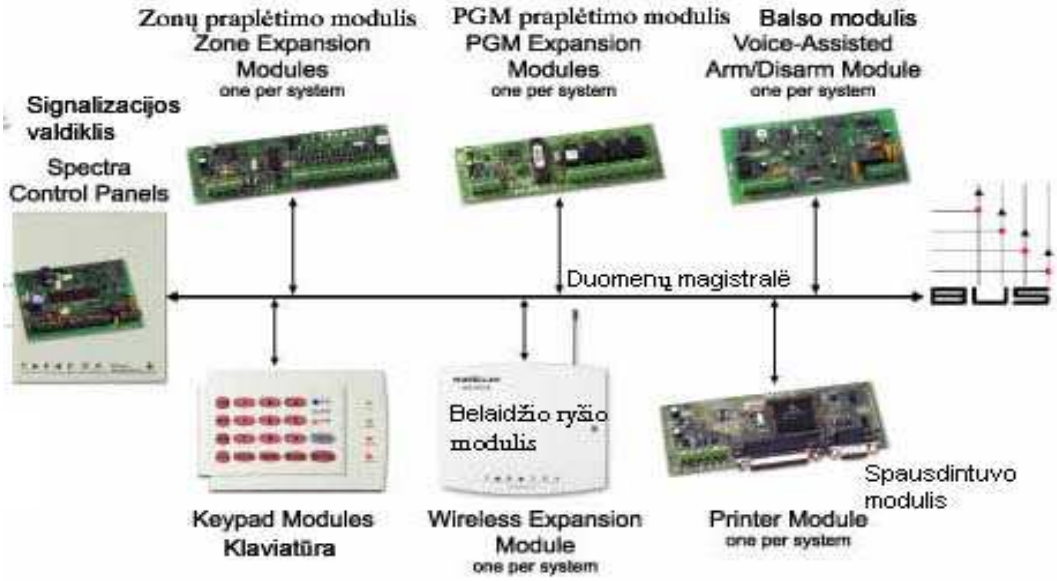
Paprastose sistemose signaliniai spinduliai (jutiklių grandinės) jungiamos betarpiškai į signalizacijos valdiklio (centralės) elektroninės plokštės gnybtus (zonas). Kadangi viename spindulyje gali būti keli jutikliai, tai neįmanoma tiksliai nustatyti pažeidimo vietos.



1.1 pav. Paprastoji (konvencinė) 7 zonų sistema

Konvencinėse sistemose kiekvienai zonai (spinduliui) skiriama atskira dvilaidė ryšio linija. Zonų skaičių riboja signalizacijos valdiklio galimybės

Daugiazonėse sistemose spinduliai jungiami į koncentratorius, turinčius ryšį su pagrindiniu signalizacijos valdikliu per skaitmeninę ryšio liniją. Tokios sistemos dar vadinamos analoginėmis – adresinėmis arba mišriomis.



1.2 pav. Adresinė sistema

1.2 pav. pavaizduotoji sistema turi įvairius modulius, prie kurių komponentai jungiami laidine linija. Moduliai sujungti į bendrą duomenų magistralę. Kiekvienas modulis turi adresą.

Adresinėse sistemose visi jutikliai ir kiti komponentai (pulteliai, skaitytuvai ir t.t.) jungiami į vieną duomenų liniją. Kiekvienam komponentui adresas nustatomas individualiai.Tokiose sistemose tiksliai nustatoma pažeidimo vieta.

Pagal ryšio linijos tipą ESS skirstomos į:

- analogines,
- skaitmenines,
- mišrias,
- belaides.

Analoginėse sistemose jutikliai jungiami į dvilaidę ryšio liniją. Kiekvienas spindulys (zona) turi savo ryšio liniją. Sistemoje yra daug laidų, tačiau komponentai yra pigesni. Šioje sistemoje signalai yra elektros srovės pokyčiai linijoje.

Skaitmeninėse sistemose visi sistemos komponentai jungiami prie vienos dvilaidės ryšio linijos. Kiekvienas komponentas apie būsenos pokytį praneša signalizacijos valdikliui kodu. Tokios sistemos yra brangesnės.

Mišriose sistemose dalis komponentų jungiami per dvilaidę ryšio liniją su specialiais moduliais, o jie su signalizacijos valdikliu jungiami skaitmenine ryšio linija.

Pačios brangiausios yra sistemos su **belaidžiu ryšiu**. Jose signalai perduodami radijo bangomis. Apie būsenos pokytį jutikliai praneša signalizacijos valdikliui koduotu signalu. Tokios sistemos nėra labai patikimos. Jos naudojamos tuo atveju, kai dėl kokių nors priežasčių negalima panaudoti laidinių sistemų.

1.1. Kaip veikia elektroninė objekto saugos sistema?

Elektroninė objekto apsauga – tai nuolatinis saugomame objekte įrengtos ESS sistemos siunčiamų signalų stebėjimas centrinio stebėjimo pulto kompiuteryje ir atitinkamas reagavimas gavus signalizacijos sistemos signalus: apsaugos darbuotojų siuntimas prie saugomo objekto, pranešimas užsakovui, specialiųjų tarnybų iškvietimas ar panašiai.

Objekte įrengti įsilaužimo, užpuolimo ir gaisro kontrolės jutikliai laidinėmis ar nelaidinėmis linijomis (spinduliais) prijungiami prie objekto apsaugos pulto (signalizacijos valdiklio). Objekto apsaugos pultas (signalizacijos valdiklis) yra objekto signalizacijos „smegenų" centras, kuris apdoroja iš jutiklių gaunamą elektrinį signalą, įjungia ar išjungia vidinius ir išorinius signalizatorius: sirenas, blykstes, skaitmeninius pranešėjus ar kitokius įrenginius. Jis, pagal jutiklių signalus ir programavimo algoritmą, formuoja pranešimą apie pavojų ir jį ryšio linijomis perduoda į apsaugos tarnybos, specialiosios tarnybos (policijos, gaisrinės tarnybos ir kt.) centrinio stebėjimo punktą ar tiesiogiai saugomo objekto valdytojui.

Objekto elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos ryšio linijos su centriniu stebėjimo pultu dažnai yra dubliuojamos, pvz., naudojami laidinio telefono ir radijo ryšio kanalai. Tai leidžia užtikrinti kokybišką ir patikimą signalizacijos pranešimų perdavimą į centrinį stebėjimo pultą. Taip pat gali būti panaudotas GSM telefoninis ryšys kartu su laidinėmis telefono linijomis. Tai didina ryšio patikimumą. Juo gali būti perduodami pranešimai apie laidinės telefono linijos gedimą.

Radijo ryšio kanalo ar GSM telefoninio ryšio panaudojimas suteikia galimybę saugoti patalpas, kuriose nėra laidinio telefono ryšio.

Centrinio stebėjimo punktas yra struktūrinis apsaugos sistemos padalinys. Jis priima, apdoroja, fiksuoja ir registruoja pavojaus ir aptarnavimo pranešimus, kuriuos siunčia saugomo objekto apsaugos pultas.

Siunčiami signalai gali būti suskirstyti į keturias grupes:

- ♦ kontrolės;
- ♦ pavojaus;
- ♦ technologiniai;
- ♦ sistemos darbingumo.

Kontrolės signalai informuoja apie objekto įjungimą/išjungimą ir apie antisabotažinio spindulio pažeidimą.

Pavojaus signalai informuoja apie įsilaužimą, užpuolimą, priverstinį signalizacijos atjungimą ir gaisrą.

Technologiniai signalai informuoja apie dujų nuotėkį, užpylimą vandeniu, elektros maitinimo įtampos kritimą žemiau kritinės reikšmės. Jų gali būti ir įvairesnių.

Sistemos darbingumo signalai informuoja apie ESS periodinių ir specialių testų (kliento pasirenkamų) rezultatus, akumuliatoriaus išsikrovimą, elektros tinklo įtampos dingimą. Dar gali būti atliekami specialūs sistemos testai pagal stebėjimo punkto užklausimą.

Objekto elektroninė apsauginės signalizacijos sistema analizuoja kritinės situacijos (nesankcionuotas patekimas į teritoriją, patalpą, dūmų atsiradimas ir pan.) sukeltus signalus ir suformuoja vietinį garsinį bei šviesos signalą.

Tuo pat metu suformuojamas pranešimas apie pažeidimą arba technologinį įvykį ir perduodamas ryšio kanalu į centrinio stebėjimo pultą. Jame pranešimas fiksuojamas, registruojamas ir analizuojamas.

Centrinio pulto operatorius imasi visų būtinų, paslaugų teikimo sutartyje numatytų ir įstatymais leidžiamų veiksmų kliento turtui arba gyvybei išsaugoti. Centrinio stebėjimo punkto operatorius, gavęs iš saugomo objekto apsaugos sistemos aliarmo signalą, pasinaudodamas radijo ryšiu nedelsiant informuoja arčiausiai esantį saugos tarnybos greito reagavimo ekipažą. Jam suteikiama informacija apie :

- objekto pavadinimą;
- adresą;
- signalo pobūdį;
- pažeistą zoną ir spindulio vietą.

Centrinio stebėjimo punkto operatorius, jei reikia, iškviečia specialiąsias ir/ar komunalines tarnybas bei informuoja objekto signalizacijos sistemą prižiūrinčią įmonę, užsakovą ar jo įgaliotą asmenį apie gautą pranešimą, objekto apžiūros rezultatus ir apie objekte susiklosčiusią situaciją. Paruošiama ir pateikiama ataskaita klientui apie objekto signalizacijos sistemos paveikimą ir objekto apžiūros rezultatus.

Reagavimo grupė prie saugomo objekto mieste dažniausiai atvyksta per 3-6 minutes. Ekipažas, atvykęs prie objekto, imasi visų būtinų ir įstatymais leidžiamų priemonių kliento turto ir(ar) gyvybės bei sveikatos išsaugojimui.

2. PATALPŲ ELEKTRONINĖS APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS SISTEMOS ELEMENTAI

2.1. Namo ESS. Bendros sąvokos

Ką reikia žinoti įrengiant elektroninę signalizacijos sistemą? Gyvenamojo būsto apsaugos lygis priklauso nuo galimo pavojaus. Pavojaus įvertinimui įtakos gali turėti dirbamas darbas, būsto buvimo vieta, gyventojų gerovė ir pan. Galimo pavojaus įvertinimas paprastai būna subjektyvus, todėl tik pats šeimininkas nusprendžia, kokią apsaugos sistemą jis norės įsirengti.

Dažniausiai privataus būsto apsaugai skiriama mažiau lėšų negu, tarkim, pastatų komplekso apsaugai. Būsto šeimininko apsisprendimą lemia ne norimos sistemos charakteristikos, o šiam tikslui skiriama pinigų suma.Tai lemia įsigyjamos įrangos kiekį ir parametrus. Aptarnauti sistemą bus paprasčiau, jeigu ją sudarys vieno tipo ir tarpusavyje keičiami elementai. Net pačią sudėtingiausią apsaugos sistemą turi sudaryti kelios funkcionalios ir viena nuo kitos nepriklausančios dalys, kurias būtų lengva valdyti ir naudoti. Toks požiūris didina sistemos patikimumą ir mažina eksploatacijos išlaidas. Kita vertus, neverta stengtis sutaupyti diegiant sistemą ir rizikuoti perkant pigią nežinomų gamintojų, morališkai pasenusią ar turinčią mažai funkcijų įrangą. Įrengiant sistemą iškart vertėtų numatyti galimas papildomas jos funkcijas. Daugelis šiuolaikinių apsaugos sistemų turi modulinę sandarą, kuri leidžia išplėsti sistemą. Tam prijungiami papildomi moduliai. Be to, individualaus būsto ESS turi atitikti ir estetinius reikalavimus.

2.1 pav. Namo elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos komponentai
1,3,5,) specialūs jutikliai (pvz.paveikslo), 2) lauko sirena, 4) automatinis šviestuvas, 6) video kamera, 7) stiklo dūžio jutiklis, 8) judesio jutiklis, 9) korpuso virpesių jutiklis, 10) optinis barjeras, 11) magnetinis kontaktas, 12) valdymo pultelis, 13) durų užrakinimo jutiklis, 14) pavojaus mygtukas

Įrengiant elektroninės apsauginės signalizacijos sistemą dažniausiai langus turinčiose patalpose montuojami į stiklo išdaužimą reaguojantys jutikliai, o ant durų ir langų rėmų-

magnetiniai kontaktiniai jutikliai, reaguojantys į atidarymą. Įrengiant signalizaciją nuosavame name (2.1 pav.) tenka saugoti tris – cokolinį, pirmą ir antrą – aukštus. Kitaip sistema neatliks jai priskirtos funkcijos. Taigi, įrengiant signalizaciją, reiktų jutiklius įrengti visose 2.1 pav. parodytose vietose.

Mažiau išlaidų reikalaujantis būdas – judesio jutiklių įrengimas visame name. Šios sistemos pagrindinis trūkumas, kad objektas gali būti saugomas tik tada, kai jį palieka žmonės. Taip pat yra didelė klaidingo suveikimo tikimybė.

Brangesnėse ESS galima įrengti papildomą išorinę uždarą (perimetro) apsauginę zoną. Saugos zoną sukuria prie lauko sienų tvirtinami infraraudonųjų spindulių judesio jutikliai. Priklausomai nuo pastato formos įrengiama nuo 6 iki 12 jutiklių. Uždaros zonos dydis paprastai būna 3 – 5 metrai ir gali būti keičiamas priklausomai nuo konkrečių sąlygų. Tokia sistema gali būti įjungta ir tada, kai šeimininkų nėra, ir naktį, kai šeimininkai yra namie. Skirtingai nuo vidinių jutiklių, tokia sistema iš anksto signalizuoja apie įsibrovimą, o ne tada, kai įsibrovėlis jau viduje. Tačiau yra didelė klaidingo suveikimo tikimybė.

Dar vienas papildomas apsaugos būdas – aptverti sklypą ir įrengti perimetro ESS. Privataus sklypo ribų apsaugai dažniausiai naudojami aktyvūs spinduliniai jutikliai, kurie veikia nematomo infraraudonojo spindulio nutraukimo principu. Kad sistema atliktų savo funkcijas, būtina tvirta betoninė arba mūrinė tvora. Tokias apsaugos sistemas apsimoka naudoti 0,5 ha ir didesniuose sklypuose, kur įrengta vaizdo stebėjimo sistema arba nuolatinis apsaugos postas. Kitų tipų elektroninės perimetro apsaugos sistemos ne itin tinkamos individualiems sklypams, nes joms reikalingos kelių metrų pločio atitolinimo juostos ir galima sulaukti daug melagingų pavojaus signalų.

Paprasčiausia apsauginė televizija puikiai papildys namo perimetrą saugančią apsauginę signalizaciją. Stebimos vietos, kuriose galima pasislėpti, privažiavimo keliai, papildomas tolimasis apsaugos ruožas, įvažiavimo vartai ir įėjimo durys, automobilių stovėjimo vieta. Būtina pasirūpinti, kad tamsiu paros metu kontroliuojamos vietos būtų apšviestos.

Turint specialų ilgo įrašymo vaizdo leistuvą arba skaitmeninį vaizdo registratorių galima vesti vaizdo protokolą, kuris, incidento atveju, leis nustatyti pažeidėją.

Be pagrindinės savo funkcijos, apsauginė televizija sukuria papildomus patogumus, tarkim, palengvina mažų vaikų stebėjimą, leidžia nuotoliniu būdu atidaryti ir uždaryti vartus ir pan.

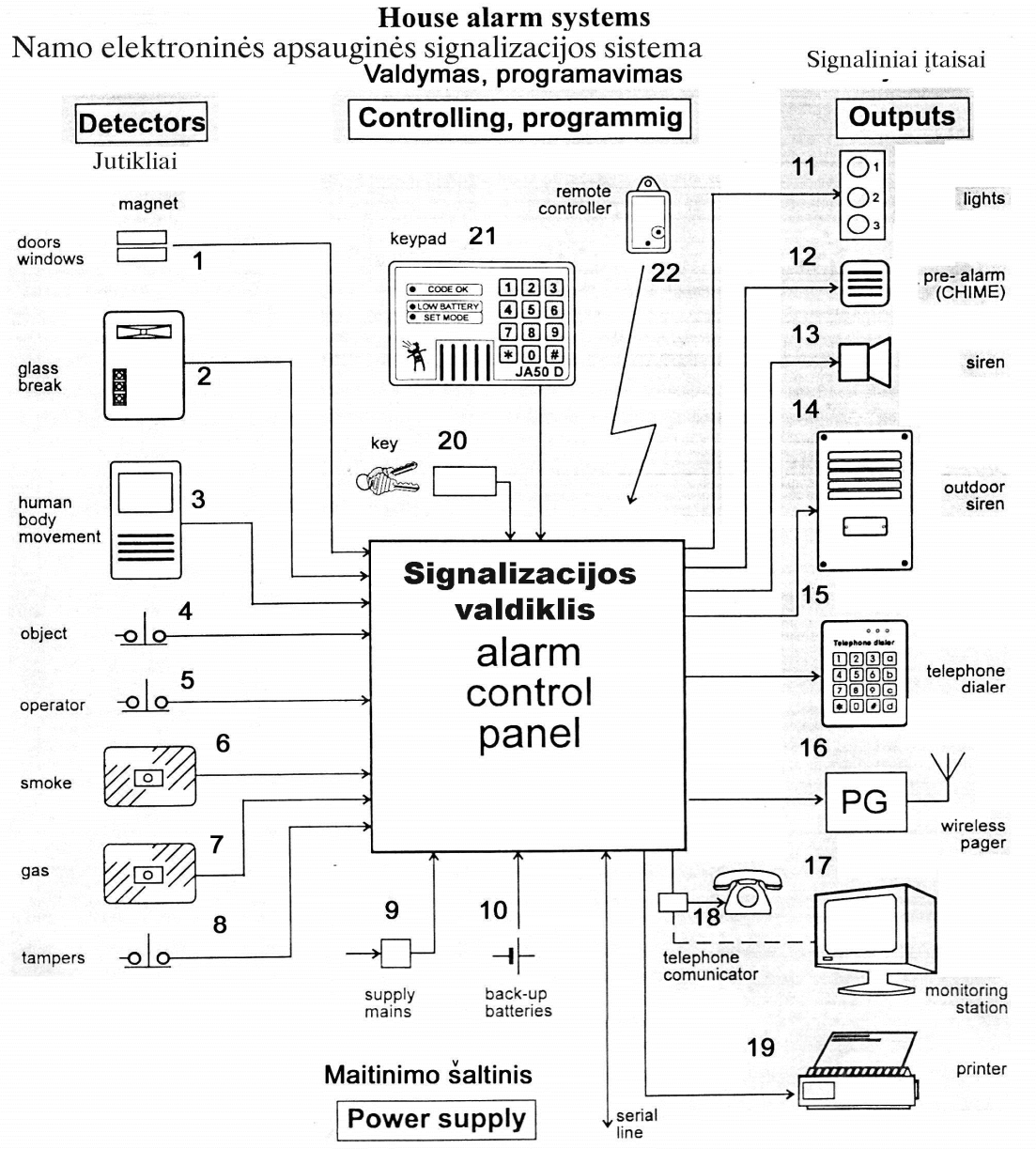
Elektroninės gaisrinės sistemos individualiuose namuose įrengiamos savininkui pageidaujant. Paprastai individualiuose namuose gaisro signalizacija yra įrengiama kaip sudėtinė apsaugos ir gaisrinės signalizacijos dalis ir valdoma vienu kontrolės įrenginiu. Pagal atitinkamus norminius reikalavimus įrengta sistema bus maksimaliai efektyvi. Deja, įrengiant gaisro signalizaciją, dėl individualaus būsto specifikos kartais nėra laikomasi visų norminių reikalavimų. Dažniausiai manoma, kad verčiau turėti bent jau šiokią tokią gaisrinę signalizacijos sistemą, negu neturėti jokios.

Turint omenyje, kad individualūs namai paprastai būna nedideli, gaisrą būtina pastebėti tik jam prasidedant. Paprasčiausių maksimalių šiluminių jutiklių naudojimas šiuo atveju yra visiškai netinkamas. Paprastai name jutikliai įrengiami techninėse ir greičiausiai užsidegančiose patalpose: katilinėse, elektros skydinėse, garažuose, šalia saunos ir pan. Tam praverčia dūmų, dujų ir atviros liepsnos jutikliai.

2.2. Tipinė patalpų elektroninės apsauginės signalizacijos sistemos sandara

Visus elektroninės apsauginės signalizacijos įtaisus galima suskirstyti į šias penkias grupes :

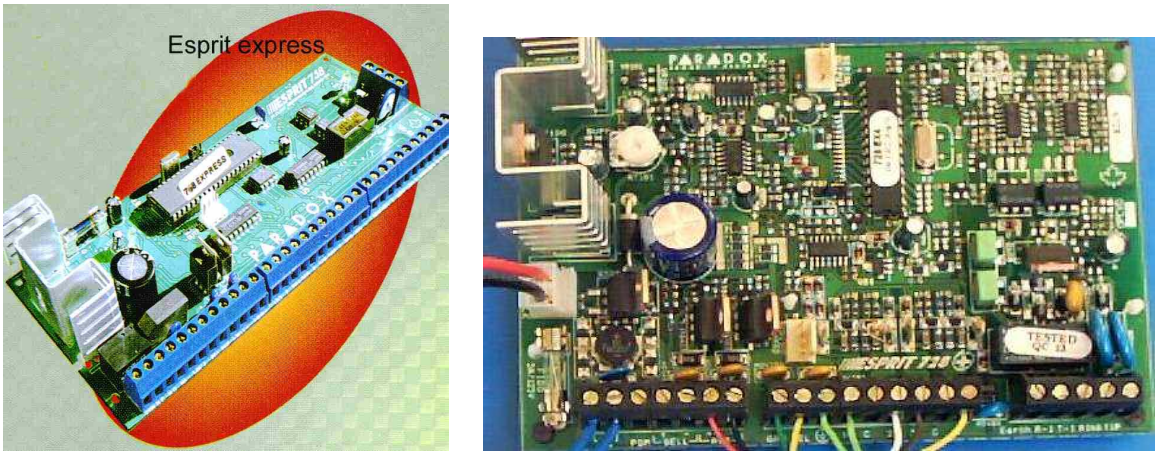
- signalizacijos valdiklis (centralė);
- jutikliai;
- valdymo ir programavimo įtaisai;
- išėjimo įtaisai;
- maitinimo šaltinis.



2.2 pav. Tipinė patalpų ESS sandara

1) magnetinis kontaktas, 2) stiklo dūžio jutiklis, 3) judesio jutiklis, 4) kontaktinis jutiklis, 5) pavojaus mygtukas, 6) dūmų jutiklis, 7) dujų jutiklis, 8) antisabotažinis kontaktas, 9) elektros tinklo maitinimo šaltinis ,10) akumuliatorius, 11) šviesos signaliniai įtaisai, 12) zumeris, 13) vidinė sirena, 14) lauko sirena, 15) automatinis telefono numerio rinkiklis, 16) belaidžio ryšio įtaisas, 17) stebėjimo pultas, 18) telefoninio ryšio linija, 19) spausdintuvas.

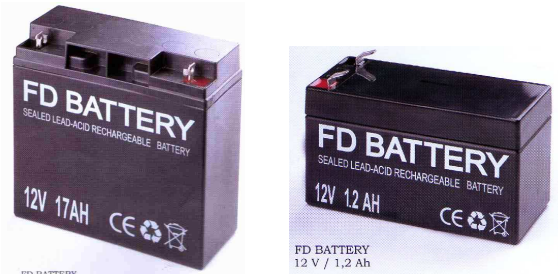
Visą sistemą valdo signalizacijos valdiklis (centralė), kuris parodytas 2.3 pav. Nuo valdiklio priklauso zonų, vartotojų ir vykdomų funkcijų skaičius.



2.3 pav. Signalizacijos valdikliai

Prie valdiklio jungiami visi kiti signalizacijos sistemos komponentai. Normaliomis sąlygomis ESS maitinama iš elektros tinklo per adapterį (2.4 pav.). Kai elektros tinkle įtampa dingsta, maitinimas perjungiamas automatiškai į rezervinį maitinimą iš akumuliatoriaus (2.5 pav.).

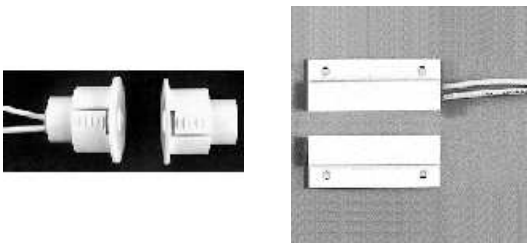
2.4 pav. Elektros tinklo adapteris



2.5 pav. Akumuliatoriai

Jutikliai – įtaisų grupė, fiksuojanti saugomos zonos pažeidimą ir suformuojanti elektros signalą. Dažniausiai tai būna varžos pokytis nuo nulio iki ∞. Jutikliai jungiami į spindulius. Spinduliai sujungiami su signalizacijos valdikliu.

Vienas iš plačiausiai naudojamų jutiklių yra magnetinis kontaktas (2.6 pav). Jis įtaisomas duryse arba langų rėmuose.



2.6 pav. Magnetiniai kontaktai

2.7 pav. Piroelektriniai judesio jutikliai

Į dūžtančio stiklo garsą reaguoja stiklo dūžio jutiklis (2.8 pav.). Jis saugo langus ir vitrinas. Piroelektrinis judesio jutiklis (2.7 pav.) reaguoja į žmogaus judesį saugomoje zonoje. Jis kontroliuoja objekto erdvę. Kontaktinis jutiklis gali būti naudojamas paveikslų ar kitų atskirų objektų apsaugai. Jis reaguoja į saugomo objekto poslinkį. Pavojaus mygtukas (2.10 pav.)

naudojamas netikėto užpuolimo atveju. Dūmų detektorius formuoja pavojaus signalą, kai saugomoje zonoje atsiranda dūmai.

2.8 pav. Stiklo dūžio jutikliai

Dujų detektorius (2.9 pav.) formuoja pavojaus signalą padidėjus dujų koncentracijai. Antisabotažinis kontaktas (tamperis) yra visuose signalizacijos įtaisuose. Jis apsaugo signalizacijos įtaisus nuo sąmoningo sugadinimo. Kontaktas formuoja signalą, kai atidaromas signalizacijos įtaiso korpusas.

2.9 pav. Dujų detektorius

2.10 pav. Pavojaus mygtukai

Kita didelė įtaisų grupė pateikia informaciją vartotojui, t.y. formuoja garsinį, šviesos ar kito tipo signalą. Juos valdo signalizacijos valdiklis. Šviesos indikatoriai įtaisomi valdymo pultuose ir rodo sistemos būseną. Zumeris įtaisomas valdymo pultuose ir formuoja garsinį signalą, rodantį sistemos būseną. Vidinė sirena (2.11 pav.) generuoja garsinį pavojaus signalą objekto viduje.

2.11 pav. Vidinė sirena

2.12 pav. Išorinės sirenos

Išorinė sirena (2.12 pav.) įtaisoma lauke ir generuoja galingą garsinį pavojaus signalą. Visada kartu su ja įtaisoma blykstė arba lemputė, kuri, kilus pavojui, mirksi.

Telefono numerio rinkiklis įvykus pažeidimui surenka iš anksto užprogramuotą numerį (dažnai ne vieną) ir pasiunčia pavojaus signalą. Šiuolaikinėse ESS rinkiklis integruotas signalizacijos valdiklyje.

Belaidžio ryšio įranga siunčia pavojaus signalą į apsaugos pultą, pranešimų gaviklį ar mobilųjį telefoną.

Stebėjimo (apsaugos) pultas ryšio linija gauna signalą apie įsilaužimą. Į jį gali būti perduodama informacija ir iš vaizdo stebėjimo sistemos. Spausdintuvas fiksuoja pažeidimų bei elektroninės signalizacijos sistemos įjungimų/išjungimų istoriją. Galima sužinoti kas, kada ir kur įjungė ar išjungė signalizaciją. Naujausiose ESS tai atlieka kompiuterio atminties įrenginiai.

Nedidelė grupė įtaisų yra skirta ESS valdymui bei programavimui. Raktu įjungiama bei išjungiama signalizacija. Valdymo pulteliu (2.14 pav.) vartotojas gali ne tik įjungti/išjungti signalizaciją bet ir keisti sistemos parametrus bei programuoti sistemą. Nuotolinio valdymo pultelis (2.13 pav.) įjungia ir išjungia sistemą nuotoliniu būdu.

2.13 pav. Nuotolinio valdymo pultelis ir raktai

2.14 pav. Valdymo pulteliai

2.15 pav. Zumeriai (Buzzer)

Zumeriai įtaisomi valdymo pulteliuose ir signalizacijos valdikliuose. Jie formuoja informacinius signalus, kurie informuoja apie atitinkamo įtaiso darbą, pvz.: pultelio klavišo paspaudimą.

2.16 pav. Belaidžio ryšio modulis

Belaidžio ryšio modulis valdomas signalizacijos valdiklio signalu ir perduoda signalą stebėjimo pultui. Jis dažniausiai dubliuoja laidinę ryšio liniją.

3. JUTIKLIAI

Tai komponentai, kurie „stebi“saugomą zoną ir pažeidimo atveju suformuoja pavojaus signalą. Jutiklis fiksuoja fizinių aplinkos parametrų pakitimus ir, jiems viršijus nustatytas ribas, suformuoja pavojaus signalą. Priklausomai nuo to, kokiam poveikiui jautrūs jutikliai, jie skirstomi į judesio, stiklo dūžio, magnetinius, mikrobanginius, ultragarsinius, slėgio pokyčio ir kitus jutiklius.

Jei jutiklis yra jautrus dviejų tipų poveikiui (pvz.: infraraudoniesiems spinduliams ir mikrobangoms) jis vadinamas *dvigubos technologijos* jutikliu. Jutikliai kombinuojami tarpusavyje taip, kad vienos rūšies jutiklio trūkstamos savybės būtų kompensuojamos kito jutiklio savybėmis. Todėl tokie jutikliai yra universalesni ir sumažina klaidingo signalo tikimybę. Toks jutiklis suformuoja pavojaus signalą tik tada, kai suveikia abu jame esantys jutikliai. Dažniausiai kombinuojami PIR judesio jutikliai su mikrobanginiais, akustiniai su slėgio pokyčio jutikliais.

Jei viename korpuse yra sumontuoti du jutikliai (pvz.: judesio ir stiklo dūžio) ir jie veikia savarankiškai, tai tokie jutikliai vadinami *dvigubais*. Dažniausiai sujungiami PIR judesio jutiklis su stiklo dūžio jutikliu arba stiklo dūžio jutiklis su magnetiniu kontaktu.

3.1. Judesio jutikliai

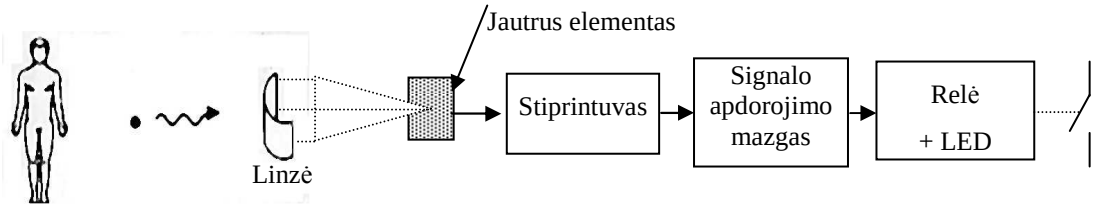
Judesio jutikliai- tai signalizacijos sistemos komponentai, reaguojantys į pažeidėjo judesį saugomoje patalpoje ir informuojantys signalizacijos valdiklį apie savo būseną. Patalpų apsaugai dažniausiai naudojami infraraudonųjų spindulių (piroelektriniai) ir mikrobanginiai, rečiau – ultragarsiniai jutikliai.

Iš visos judesio jutiklių įvairovės populiariausi yra infraraudonųjų spindulių (IR) piroelektriniai (PIR) judesio jutikliai. Jie literatūroje vadinami PIR detektoriais. Jų paplitimą sąlygoja palyginti nedidelės jų kainos ir plačios pritaikymo galimybės.

3.1.1. PIR judesio jutiklių veikimo principas

PIR judesio jutiklio paskirtis – fiksuoti greitus IR spinduliavimo lygio pokyčius ir formuoti juos atitinkantį elektrinį signalą. Jutiklyje gali būti atliktas šio signalo palyginimas su standartiniu pažeidėjo signalu ir taip išvengiama klaidos bei padidinamas sistemos patikimumas. Nežiūrint PIR konstrukcijų ir charakteristikų įvairovės, visi jie turi šias pagrindines dalis:

- optiką (linzę), kuri formuoja PIR-o matymo lauką;
- jautrųjį elementą, generuojantį elektros signalą, kintant IR spinduliams;
- signalo apdorojimo mazgą, formuojantį jutiklio „intelekto“ lygį;
- išėjimo relę su indikacija.

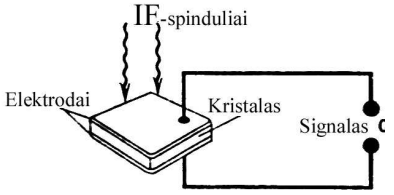


3.1 pav. PIR detektoriaus veikimo principas

Šiluminės bangos (infraraudonieji spinduliai) patenka į linzę (3.1 pav.). Iš tam tikro ploto (zonos) ateinančius spindulius linzė sufokusuoja viename jautraus elemento (kristalo) taške. Taškas įkaista ir kristale gaunamas įtampos impulsas. Jis sustiprinamas ir patenka į signalo apdorojimo mazgą. Jame pirmiausia yra nufiltruojamas 50 Hz ir 100 Hz signalas, kurį

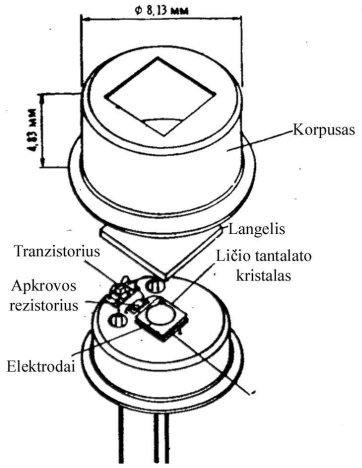
skleidžia elektros apšvietimo įtaisai. Po to signalas apdorojamas pagal specialų algoritmą ir patenka į relę. Relės kontaktas persijungia. Tai ir yra pavojaus signalas, į kurį sureaguoja signalizacijos valdiklis.Tuo pat metu pradeda šviesti spinduolis (LED).

PIR judesio jutiklio „akis“ yra šilumos (infraraudonųjų spindulių) pokyčiams jautrus piroelektrinis elementas. Jis keičia šilumos pokytį į įtampos impulsą.



3.2 pav.Piroelektrinis elementas

Piroelektrinio elemento (3.2 pav.) pagrindas yra piroelektriko kristalas, kurio paviršiuje yra du elektrodai. Infraraudonieji (IR) spinduliai fokusuojami kristalo paviršiuje viename taške. IR spindulių energiją sugeria piroelektrikas ir ji virsta šiluma. Kristalo paviršius toje vietoje įkaista. Temperatūros pokytis sukelia elektrinį signalą. Elektroduose atsiranda įtampa, kuri po kurio laiko pradingsta. Šildant kitą kristalo tašką, vėl atsiranda įtampa. Todėl keičiant šildomo taško vietą gaunami impulsai. Piroelektrikais gali būti segnetoelektrikai (ličio tantalatas, stroncio – bario – niobatas) , keramika (švino cirkonatas ir titanato keramika) ir polimerinės medžiagos (polivinilfluoridas ir polinimibidenfluoridas).



3.3 pav. Piroelektrinio jutiklio konstrukcija

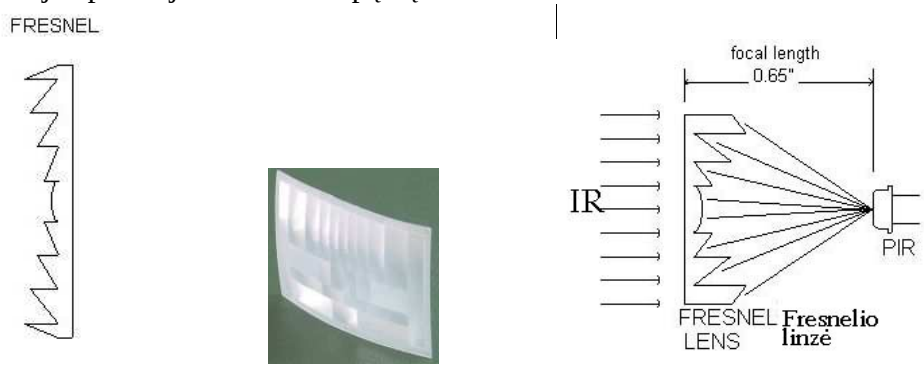
Piroelektrinio jutiklio konstrukcija pavaizduota 3.3 pav. Korpuse yra langelis, pro kurį patenka IR spinduliai. Spindulių fokusavimui reikalinga optika. Ant pagrindo sumontuotas kristalas bei elektroninio stiprintuvo lustas.

3.1.2. Detekcijos zonos

PIR judesio jutikliai nespinduliuoja energijos. Jie yra tik IR spindulių imtuvai. Be optinių sistemų, fokusuojančių IR spindulius, šie jutikliai turėtų tik vieną labai plačią ir nejautrią zoną, todėl galėtų detektuoti tik labai didelius objektus.

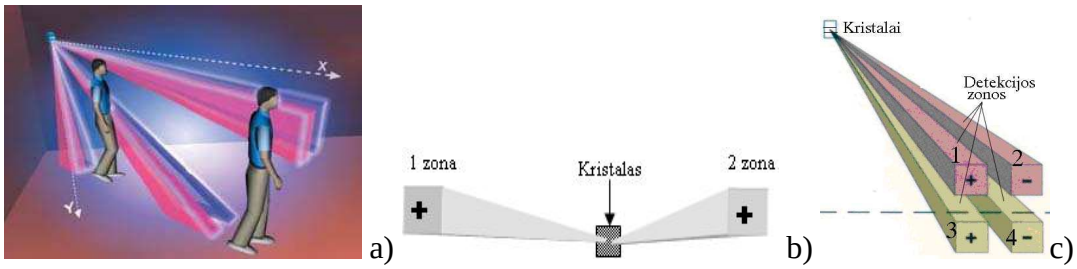
PIR judesio jutiklio detekcijos zonų matmenis ir jautrumą formuoja plastiko lęšiai vadinami Fresnelio lęšiais (3.4 pav.) arba veidrodžių segmentai. Detekcijos zonos – tai optinių langų suformuojamos zonos. Jos turi prizmės formą (3.5 pav.)., Iš zonų ateinanti IR energija fokusuojama ir nukreipiama į PIR judesio jutiklio jautrų elementą. Optiniai langai ne

tik gaudo energiją iš reikiamų zonų, jie blokuoja IR spindulius iš nepavojingų zonų. Tokiu būdu saugomoje aplinkoje sudaroma“spąstų” sistema.



3.4 pav. Fresnelio linzė

Zonų matmenys suformuojami tais pačiais optiniais principais kaip foto ar video kameroje. Zonos aukštis, plotis ir forma priklauso nuo piroelektrinio elemento formos ir matmenų, nuo lęšio ar veidrodžio fokuso ilgio ir nuo atstumo. Ilgo fokuso lęšiai formuoja siauras zonas, trumpo – plačias. Dažniausiai zonų matmenys suderinami su laukiamo pažeidėjo matmenimis: pvz.: žmogaus dydžio zonos bus jautrios žmogui ar didesniam objektui, o nejautrios - mažiems objektams (pelėms, katėms, karštiems oro sūkuriams).



3.5 pav. Detekcijos zonos

Piroelektriniai elementai yra mažiau jautrūs greit judantiems objektams, kurie yra arti jutiklio. Arti jutiklio detekcijos zonos matmenys yra maži. Greit kertant zoną, sugeriama per mažai IR energijos, todėl formuojamas silpnas elektrinis signalas.

Taip pat piroelektriniai elementai mažai jautrūs lėtai judantiems objektams toli nuo jutiklio. Tada zona labai išplatėjusi. Žmogus joje užima mažą plotą ir mažai pakeičia temperatūrą.

PIR judesio jutiklis paprastai suskirsto patalpą juostomis, kurias kirsdamas šiltas kūnas sukelia šilumos, o tuo pačiu ir įtampos pokyčius piroelektriniame jutiklio elemente. Deja, tokius pačius pokyčius sukelia ir visai nekalti procesai (pvz. besikeičianti kambario temperatūra, skersvėjai, ventiliacija). Norint sumažinti melagingų signalų skaičių, stengiamasi riboti piroelektrinio elemento jautrumą, t.y. nustatyti signalų ribas. Jutiklis suveikia, kai šilumos srauto pokytis būna didesnis nei ribinis $\Delta I > \Delta Ir$. Šiluminio srauto pokytį galima apibūdinti taip:

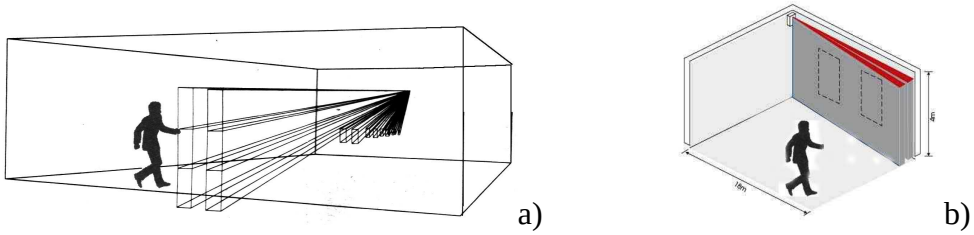
$\Delta I \sim \Delta T \times V \times \sin\alpha$; kur ΔT – įsibrovėlio ir aplinkos temperatūrų skirtumas, V – įsibrovėlio judėjimo greitis, α - jo judėjimo kampas jutiklio atžvilgiu.

Pasirinkus pakankamai mažą judėjimo greitį ir atitinkamą judėjimo trajektoriją ($\alpha \to 0$), galima nebaudžiamam vaikštinėti po jutiklio saugomą teritoriją. Pažeidėjo uždavinį labai palengvina ir neišjungti jutiklio suveikimo indikatoriai. Dieną, vaikščiojant po prekybos salę, galima pasitreniruoti, parinkti minimalų judėjimo greitį V ir judėjimo trajektoriją α, o naktį nebaudžiamam vaikštinėti ir grobti prekes. Tai galioja patiems paprasčiausiems ir pigiausiems PIR judesio jutikliams.

Šiuolaikiniai PIR judesio jutikliai yra kruopščiai suderinti specifinei

elektromagnetinės spinduliuotės spektrinei sričiai (λ = 6.5 ÷ 18 μm) – tolimojo diapazono infraraudoniesiems spinduliams. Žmogaus kūno skleidžiamo šiluminio spinduliavimo maksimumas yra kaip tik šioje spektro dalyje, o beveik visos kitos medžiagos, vartojamos pastatų statybai ir įrengimui, šioje elektromagnetinių bangų srityje yra nepermatomos, t.y. sugeriančios šiuos spindulius. Tai reiškia, kad PIR jutiklio kontroliuojama zona, kurią formuoja optinė sistema, bus apribota toje erdvėje esančių sienų.

Fresnelio lęšių linzės suskirsto saugomą erdvę į zonas, kurios sudaro nematomų spindulių *užuolaidas*. Tas pat PIR judesio jutiklis gali sudaryti skirtingos konfigūracijos užuolaidas. Tam pakanka pakeisti jo linzę. Dažnai kelių rūšių linzės įeina į jutiklio komplektaciją. Objektuose dažniausiai naudojamos vertikalios ir horizontalios užuolaidos. 3.6 pav. parodyta vertikali užuolaida (*vertical curtain*). Ji naudojama, kai reikia atskirti vieną saugomos patalpos dalį nuo kitos. Žmogus gali judėti patalpos dalyje, tačiau negali pereiti į kitą pusę, nesukėlęs pavojaus signalo. Maksimalus veikimo nuotolis apie 15-18 m. Tokia užuolaida gali būti sukuriama prieš patalpos langus ar duris.



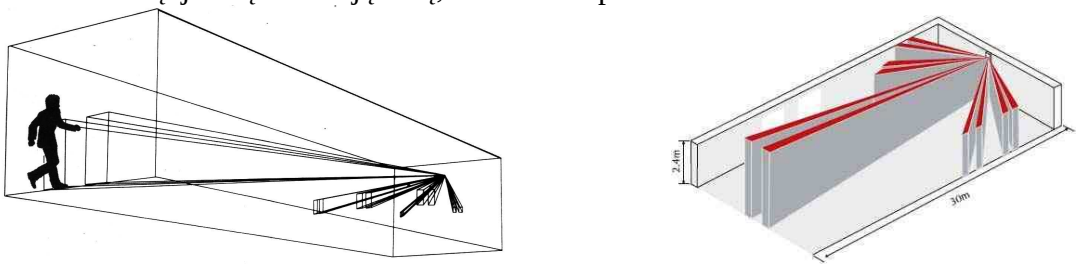
a) b)

3.6 pav. Vertikali užuolaida: a)patalpos viduryje, b) palei langus

3.7 pav. parodyta horizontali užuolaida (*horizontal curtain*) naudojama, kai patalpoje juda gyvūnai. Jie neiššaukia pavojaus signalo. Maksimalus veikimo nuotolis 12-15m.

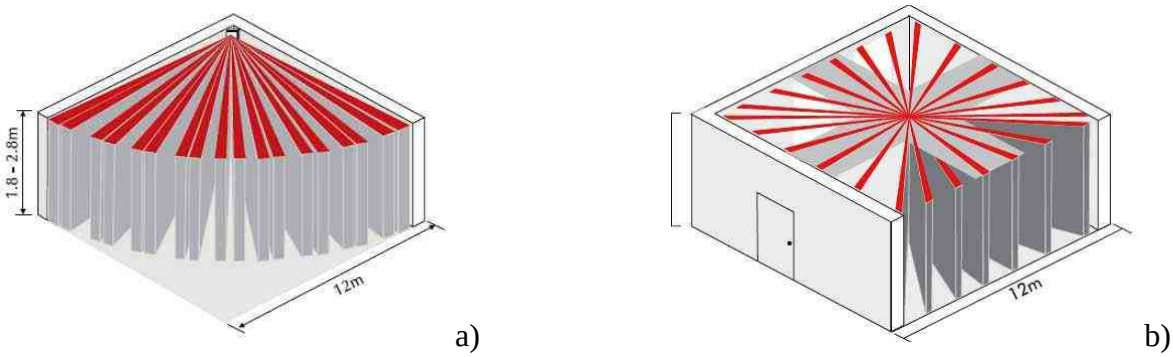
3.7 pav. Horizontali užuolaida

3.8 pav. parodyta maksimalaus nuotolio (*corridor – long range*) užuolaida. Ji gali būti naudojama ilgame koridoriuje. Maksimalus veikimo nuotolis apie 30m. Tokia užuolaida gali kontroliuoti įėjimo į teritoriją taką, vartelius ir pan.



3.8 pav. Maksimalaus nuotolio užuolaida

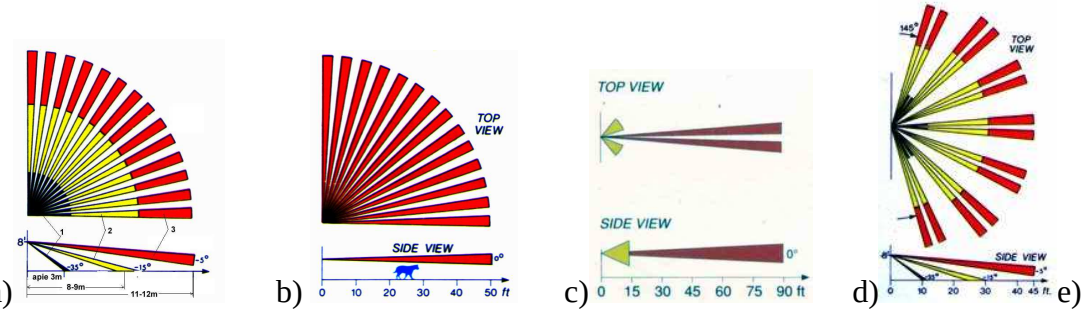
Gali būti naudojamas tūrinis (*volumetric*) PIR judesio jutiklis. Jo zonų išdėstymas parodytas 3.9 pav. Dažniausiai naudojami jutikliai, kurių zonos užima sektorių. Sektoriaus kampas būna apie 90 ÷ 110 laipsnių. Tačiau yra jutiklių, kurių zonos išdėstytos žiedu (3.9 pav. b). Toks jutiklis kontroliuoja visą patalpos erdvę (360 laipsnių). Maksimalus veikimo nuotolis 11 – 12 m.



a) b)

3.9 pav. Erdvinių jutiklių zonos: a)sektorinio, b) žiedinio

Daugumas tūrinių jutiklių patalpos erdvę dažniausiai dalija į tris dalis. Tai parodyta 3.10 pav., a ir 3.10 pav.,e. Pirmos dalies veikimo nuotolis 2,5 – 3m, jos kampas apie 35 laipsnius. Antra dalis siekia 8 – 9m. Trečia dalis siekia 11 – 12m. Darbo zona apima truputi didesnį nei 90 laipsnių kampą.



a) b) c) d) e)

3.10 pav. Erdvinio PIR jutiklio darbo zonos diagramos: a) standartinė, b) horizontali, c) koridorinė, d) maksimalaus kampo

Darbo zonos diagramos yra vienas iš pagrindinių jutiklio parametrų.

3.1.3. Signalų apdorojimo mazgas

Nuo jo priklauso jutiklio vykdomos funkcijos, parametrai, patikimumas. Tai sudėtingas elektronikos įtaisas, kuriame naudojami loginiai ir skaitmeniniai lustai bei mikroprocesoriai.

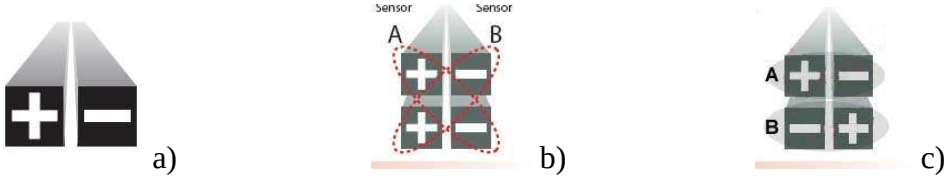
Piroelektriniam elementui suformavus signalą, pirmiausia yra nufiltruojamos 50 Hz ir 100 Hz signalo dedamosios, kurias iššaukia elektros apšvietimo įtaisai. Po to signalai yra sustiprinami 2000 – 4000 kartų. Stiprintuvo mazgas gali turėti stiprinimo reguliatorių. Keičiant stiprinimą reguliuojamas jautris.

Iš sustiprinto signalo suformuojami stačiakampės formos impulsai. Svarbu parinkti tinkamą slenksčio dydį. Aukštas slenkstis mažina jautrį, o žemas – didina klaidingo aliarmo pavojų. Gautas impulsinis signalas apdorojamas pagal atitinkamą algoritmą. Yra taikomas paprastas skaitmeninis judesio detektavimas (*Digital Motion Detection)* arba dviejų priešingų elementų technologijos skaitmeninis judesio detektavimas *(Digital Dual Opposed Detection).* Vienas iš svarbiausių uždavinių –sumažinti trikdžių poveikį, tuo pačiu sumažėja klaidingų suveikimų tikimybė. Taip pat signalai gali būti analizuojami per nustatytą laiko tarpą. Pvz.:jei antras impulsas ateina po (ar anksčiau) nustatyto laiko intervalo, tai į jį nereaguojama.

Pagal jautriojo elemento technologiją PIR judesio jutikliai yra trijų tipų:

- su viengubu jautriu elementu;
- su dvigubu (*Dual Technology Element*);
- su keturgubu (*True Quad Element Technology*).

Paprasčiausiame PIR judesio jutiklyje panaudojamas viengubas jautrusis elementas (3.5 pav.). Kertant kiekvieną zoną, formuojamas teigiamas impulsas. Po kelių impulsų (dažniausiai 1 ÷3), signalo apdorojimo mazgas įjungia relę. Jei impulsus iššauktų kažkoks trikdis (pvz.: elektromagnetinis laukas), jutiklis taip pat sureaguotų ir suformuotų klaidingą signalą.



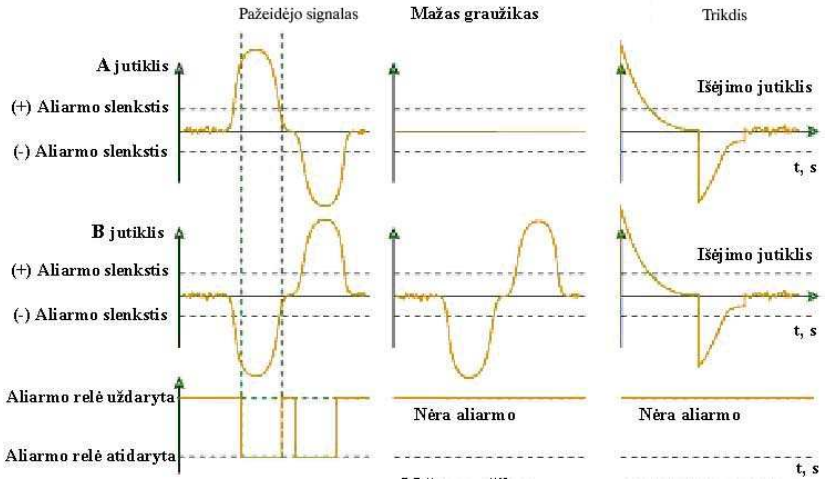
a) b) c)

3.11 pav. Jautraus elemento technologija: a)dviguba, b, c) keturguba

Tokio tipo jutikliai mažiausiai atsparūs trikdžiams. PIR jutiklyje su dvigubu jautriu elementu 3.11 pav., c. yra du jautrieji elementai. Vienas iš jų formuoja teigiamą zoną, kitas – neigiamą. Kertant zonas atitinkamai formuojami teigiamas ir neigiamas impulsai (3.12 pav.). Čia naudojamas paprastas skaitmeninis judesio detektavimas (*Digital Motion Detection).*

3.12 pav. Signalo diagrama

Signalo apdorojimo mazgas, gavęs teigiamą ir po to neigiamą impulsus formuoja relės įjungimo signalą. Jei dėl elektromagnetinio trikdžio susiformuotų eilė teigiamų ar neigiamų impulsų, jutiklis nesureaguotų. Todėl tokie jutikliai atsparesni trikdžiams.



3.13 pav. PIR judesio jutiklio su keturgubu jautriu elementu (2.26 pav. c variantas)signalų diagramos

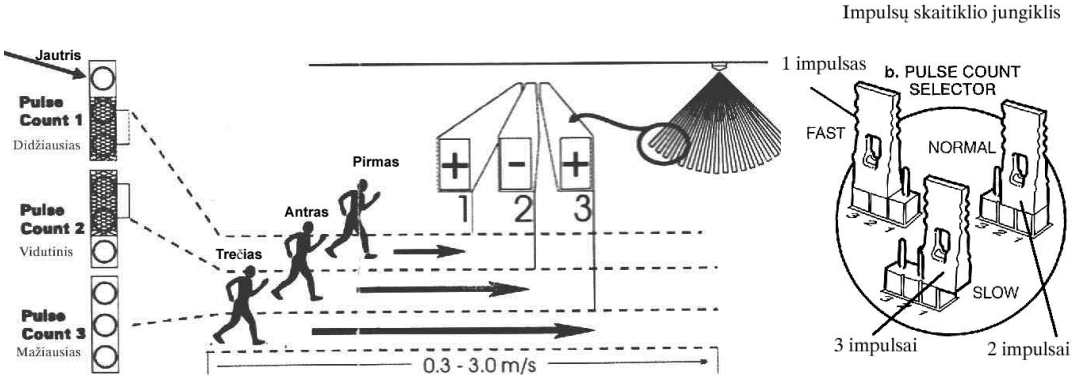
PIR judesio jutikliuose su keturgubu jautriu elementu yra keturi piroelektriniai elementai. Praktiškai tai du dvigubos technologijos elementai (A jutiklis ir B jutiklis). Šios technologijos jutiklio veikimo principas vaizdžiai paaiškintas 3.13 pav. pateiktame grafike. Čia panaudotas dviejų priešingų elementų technologijos skaitmeninis judesio detektavimas *(Digital Dual Opposed Detection).* Teigiamos ir neigiamos zonos gali būti išdėstytos dviem būdais 3.11 pav., b ir c. Pastaruoju atveju, judant pažeidėjui, vienu metu formuojami du skirtingų fazių signalai. Tada signalo apdorojimo mazgas suformuoja relės įjungimo signalą. Jei juda mažas gyvūnas (graužikas), nėra A jutiklio signalo ir relė nesuveikia. Jei jutiklį

suveikia elektromagnetinis trikdis (radijo bangos), gaunami du sinfaziniai signalai ir relė nesuveikia. Todėl tokie jutikliai labiau atsparesni trikdžiams.

Kai piroelektriniai elementai išdėstomi kitaip, bus kitas darbo algoritmas. Keturgubi PIR judesio jutikliai gali suveikti pažeidėjui judant ir horizontaliai ir vertikaliai.

Dauguma šiuolaikinių jutiklių turi temperatūrinę kompensaciją, kuri užtikrina stabilesnį įtaiso veikimą, kai keičiasi aplinkos temperatūra. Temperatūros kitimo ribos yra nustatomos gamintojo. Jos priklauso nuo sąlygų, kuriose dirbs jutiklis.

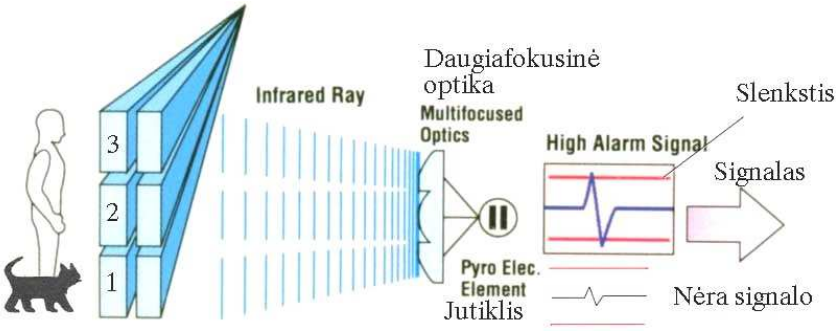
PIR judesio jutikliuose dažniausiai nereaguojama į vieną impulsą. Yra naudojami impulsų skaitikliai. Jei per tam tikrą laiko intervalą į signalo apdorojimo mazgą patenka nustatytas impulsų skaičius – suveikia jutiklio relė. Impulsų skaičius (jautris) nustatomas trumpikliais.



3.14 pav. Jautrio keitimo principas

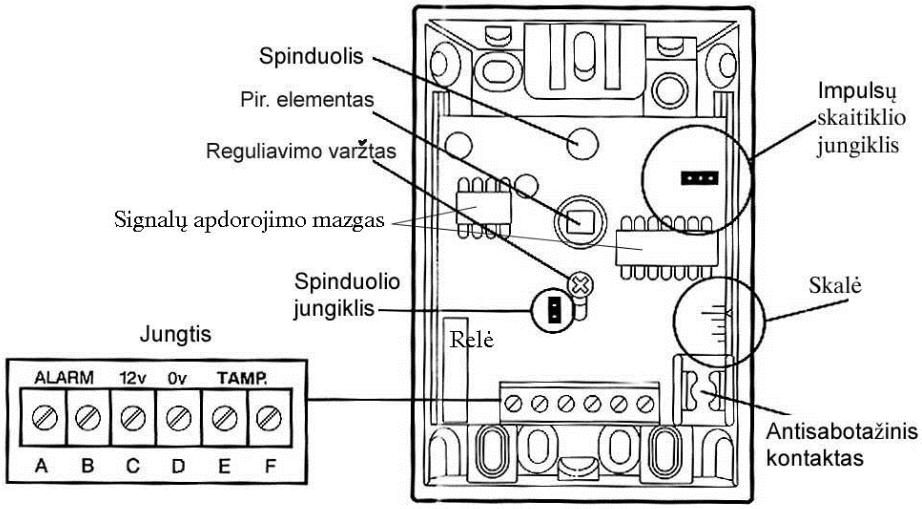
Pirmoje trumpiklio padėtyje (3.14 pav.) jutiklis sureaguos gavęs vieną impulsą, t.y. pažeidėjui kirtus tik pirmą zoną. Jautris bus didžiausias. Didžiausia ir klaidingo pavojaus tikimybė. Antroje padėtyje jutiklis sureaguos, kai pažeidėjas kirs pirmą ir antrą zonas. Tačiau jo greitis turi būti ne mažesnis nei 0,3 m/s ir ne didesnis nei 3,0 m/s. Mažiausias jautris ir mažiausia klaidingo pavojaus tikimybė bus trečiu atveju.

Šiuolaikiniuose PIR judesio jutikliuose yra naudojamas skaitmeninis signalų apdorojimas ir daugiafokusinė optika. Viena iš naujovių yra jutikliai, kurie nereaguoja į naminius gyvūnus (*Pet Immunity PIR Detector*). Jie nereaguoja į objektus, kurių aukštis yra iki 16 colių. Jų signalo apdorojimo algoritmas grindžiamas tuo, kad žmogus vienu metu uždengia 3 detekcijos zonas, o gyvūnai 1 – 2 (3.15 pav.).



3.15 pav. Gyvūnų ignoravimo principo schema

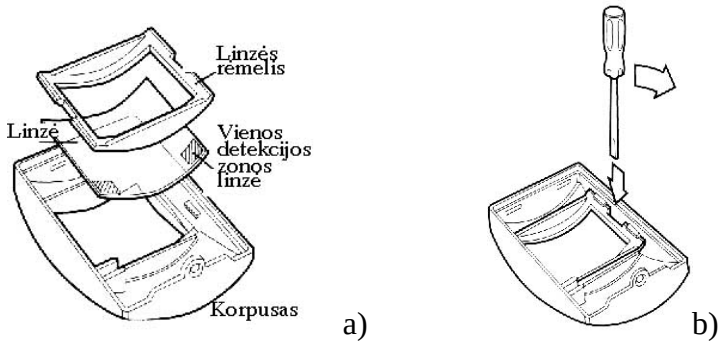
3.1.4. PIR judesio jutiklių konstrukcija



3.16 pav.Judesio jutiklio konstrukcija

Pagrindinis jutiklio mazgas – piroelektrinis elementas ir signalo apdorojimo mazgas. Pastarąjį sudaro vienas ar keli lustai. Signalo apdorojimo mazgo išėjime yra elektromagnetinė relė. Indikacinis spinduolis šviečia, kai jutiklis suveikia. Spinduolį galima atjungti spinduolio jungikliu (trumpikliu). Impulsų skaitiklio jungiklis keičia jutiklio jautrį. Reguliavimo varžtas keičia piroelektrinio elemento padėtį ir perstumia darbo zonos ribas. Kiekvienas jutiklis turi antisabotažinį kontaktą, kuris atsijungia, kai atidaromas jutiklio korpusas.

Paprasčiausia jutiklio jungtis turi 6 išvadus (3.16 pav.). A,B – relės uždaras kontaktas (NC), EF – antisabotažinio kontakto išvadai. Dažnai jungtyje būna ir atviro relės kontakto (NO) išvadas.



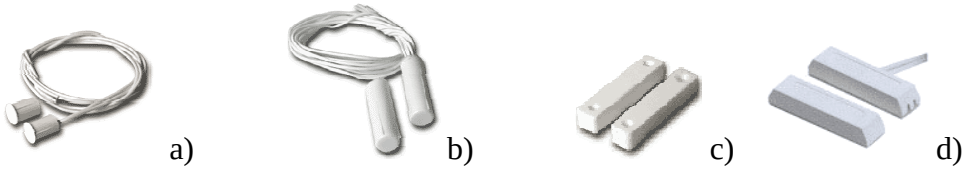
3.17 pav. Dangtelio konstrukcija: a) komponentai, b)linzės išėmimas

Detekcijos zonas formuoja Fresnelio linzė(3.4 pav.). Jos konstrukcija parodyta 3.17 pav. Linzė lengvai keičiama. Dažnai jutiklio komplekte būna 3- jų tipų užuolaidų linzės. Pagrindinė yra tūrinės užuolaidos linzė. Papildomos - vertikalios ir horizontalios užuolaidų linzės.

3.18 pav.Judesio jutiklių pavyzdžiai

3.2. Magnetiniai kontaktai

Magnetinis kontaktas – tai herkonas ir pastovus magnetas. Signalizacijos sistemose naudojami magnetiniai kontaktai būna paviršiniai ir įleidžiami. 3.19 pav. pavaizduota kaip jie atrodo.

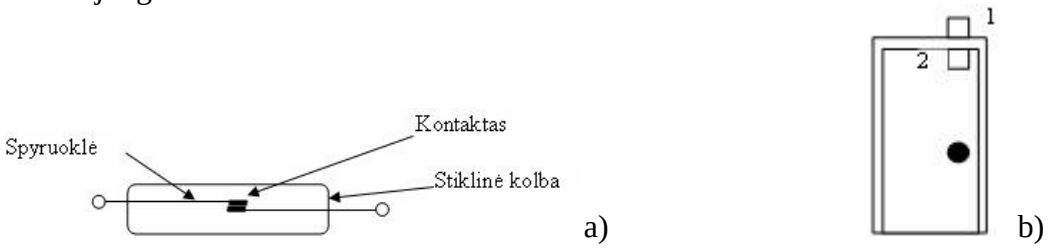


a) b) c) d)

3.19 pav. Magnetiniai kontaktai: a,b) įleidžiami (AlephPS1641W), c,d) paviršiniai (Aleph PS1541W)

Herkoną sudaro (3.20 pav., a): stiklinis korpusas su dviem feromagnetinėm spyruoklėm, kurių galai (kontaktai) paauksuoti. Kai magnetas toli (3 – 4cm), kontaktas atsijungęs. Priartinus magnetą, kontaktas susijungia.

Magnetiniai kontaktai tvirtinami prie langų ir durų (2.34 pav.,b). Čia 1 – kontaktas, 2-magnetas. Kai durys uždarytos, kontaktas sujungtas. Atidarius duris, magnetas nutolsta ir kontaktas atsijungia.



a) b)

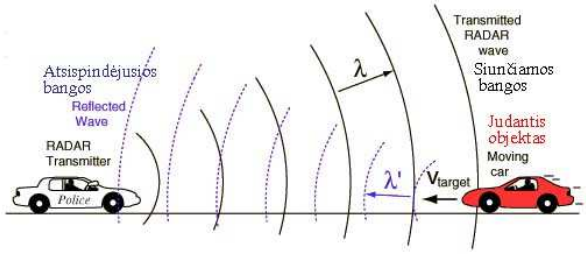
3.20 pav. Magnetinis kontaktas: a) konstrukcija, b)tvirtinimo vieta

Paviršiniai magnetiniai kontaktai gali turėti antisabotažinį kontaktą. Jis įtaisomas toje dalyje, kur yra herkonas.

Pagrindiniai jutiklio parametrai: kontakto tipas (NC, NO), maksimalus darbo atstumas, maksimali perjungiama srovė (0,1 - 0,2 A), maksimali perjungiama įtampa (150 – 250 V).

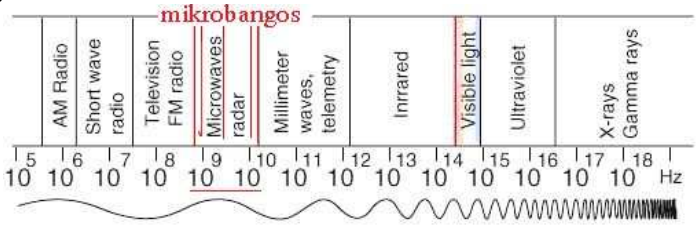
3.3. Mikrobangų jutikliai

Mikrobanginiai jutikliai naudojami perimetro ir patalpų apsaugai, greičio ir tūrio pripildymo kontrolei ir pan. Jų yra du tipai: atspindžio ir barjeriniai. Atspindžio judesio jutiklių veikimas grindžiamas Doplerio efektu – jei objektas juda artyn, tai nuo jo atsispindėjusios radijo bangos dažnis didėja.



3.21 pav. Doplerio efektas ($\lambda_1 < \lambda$)

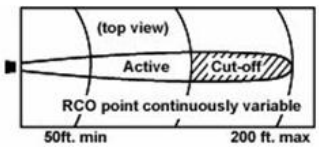
Atsispindėjusios bangos ilgis λ_1 (3.21 pav.) yra mažesnis už siunčiamos bangos ilgį λ . 3.22 pav. parodyta mikrobangų vieta radijo bangų skalėje. Signalizacijos įtaisuose naudojamos 9 - 10GHz dažnio bangos.



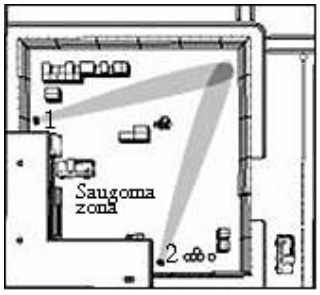
3.22 pav. Radijo bangų skalė

Atspindžio mikrobanginį jutiklį sudaro siųstuvas ir imtuvas viename korpuse. Siųstuvas generuoja mikrobangų impulsus. Pauzėje tarp impulsų imtuvas priima atsispindėjusias bangas ir analizuoja jų dažnį. Jei objektas juda, pasikeičia dažnis ir formuojamas pavojaus signalas.

a)



b)



3.23 pav. Mikrobangų jutiklis:a) jutiklio pavyzdys, b)diagrama, c) apsaugos schema

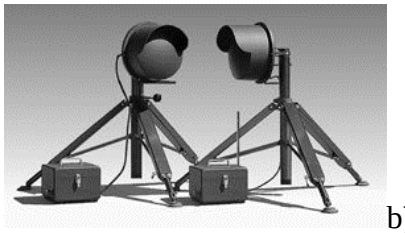
3.23 pav., c paveikslėlyje parodyta apsaugos schema su dviem jutikliais. Jie formuoja pavojaus signalą, jei pažeidėjas įeina į mikrobangų zoną.

Kita atspindžio mikrobanginių jutiklių rūšis – tūriniai jutikliai. Jų siųstuvas siunčia mikrobangas. Jos atsispindi nuo patalpos sienų bei baldų ir imtuvas priima tam tikro stiprio mikrobangas. Jei į patalpą patenka žmogus, jis susilpnina mikrobangų energiją ir į imtuvą patenka silpnesnis signalas. Jutiklis generuoja pavojaus signalą.

Barjeriniai mikrobanginiai jutikliai naudojami perimetro apsaugai. Juose siųstuvas yra vienoje vietoje, o imtuvas kitoje. Siųstuvas generuoja mikrobangas, o imtuvas jas priima. Taikant „siųstuvo – imtuvo“ principą, yra spinduliuojamos mikrobangos ir matuojamas mikrobangų laukas. Objektui įėjus į saugomą zoną, susilpnėja mikrobangų laukas ir formuojamas pavojaus signalas. Perimetro apsaugos modelis parodytas 3.24 pav., a

paveikslėlyje. Kiekviename saugomos zonos kampe yra siųstuvo/imtuvo komplektas. Vienos sistemos poros saugoma sritis yra ištempto elipsoido (pailgas "cepelinas") formos. Jo diametras zonos viduryje (storiausioje vietoje) priklauso nuo antenos dydžio, jos parametrų ir spinduliavimo dažnio. Jautrumo zonos tūriškumas yra didelis sistemos privalumas lyginant, pavyzdžiui, su infraraudonųjų spindulių sistemomis, kadangi tokią sistemą sunkiau pažeisti ar prasibrauti nepastebėtam.

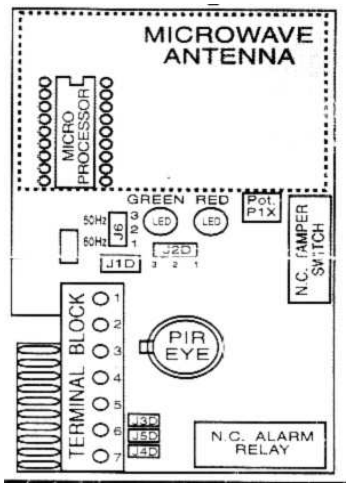
a)



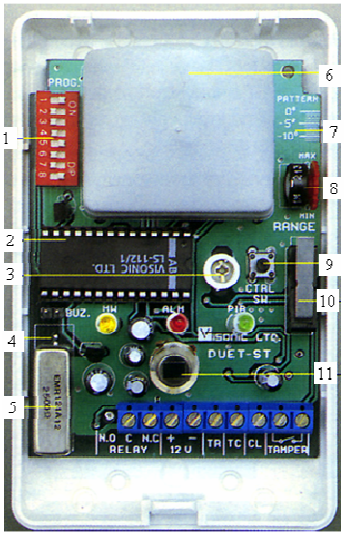
b)

3.24 pav. Perimetro apsaugos schema: a) komponentų išdėstymas, b) siųstuvo – imtuvo komplektas

Radijo banginiam įrenginiui praktiškai neturi įtakos lietaus, rūko, vėjo, šviesos bei triukšmo poveikis, tačiau tarp siųstuvo ir imtuvo būtinas tiesioginis matomumas, neužstatyta, neužsodinta krūmais ar medžiais erdvė. Sistema nustoja veikti susiformavus sniego pusnims, užstojančioms spindulį. Mikrobanginė sistema gan jautri. Ji gali fiksuoti žmogaus rankos judesį net už 30 m.



a)



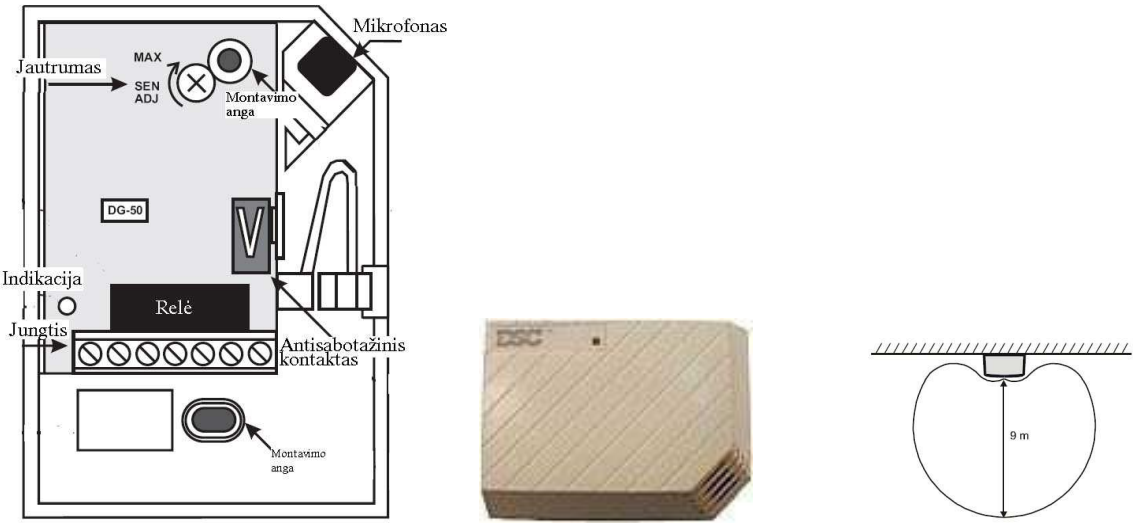
b)

3.25 pav. Dvigubos technologijos pirometriniai jutikliai: a)jutiklio schema, b)DUET jutiklis:
1) režimų jungiklis, 2) valdiklis, 3) reguliavimo varžtas, 4) zumerio trumpiklis, 5) relė, 6) mikrobangų antena, 7) palinkimo skalė, 8) mikrobanginio jutiklio jautrio reguliatorius, 9) testavimo mygtukas, 10) piroelektrinio jutiklio jautrio jungiklis, 11) piroelektrinis elementas.

Atspindžio mikrobanginiai jutikliai įtaisomi ir į pirometrinius judesio jutiklius. Tokie jutikliai vadinami dvigubos technologijos jutikliais. Jų konstrukcija parodyta 2.38 pav. DUET dvigubos technologijos jutiklis (3.25 pav., b) turi 3 indikacinius spinduolius. Žalias spinduolis šviečia, kai suveikia piroelektrinis judesio jutiklis. Geltonas šviečia , kai suveikia mikrobanginis jutiklis. Raudonas šviečia, kai suveikia abu jutikliai ir suformuojamas pavojaus signalas. Plačiau – http://www.smarthome.com/7493.html.

3.4. Akustiniai (stiklo dūžio) jutikliai

Akustiniai jutikliai naudojami langų apsaugai. Jie vadinami stiklo dūžio jutikliais *(glassbreak sensor*). Paprasčiausias jutiklis turi elektretinį mikrofoną, stiprintuvą ir signalo apdorojimo lustą. Jutiklis analizuoja aplinkos garsą (stiprį, dinaminius pokyčius, dažnius ir pan.) ir formuoja pavojaus signalą. Tokio tipo jutikliai yra: DG-50(*DSC*), FG1625 (*Honeywell).*



3.26 pav. Stiklo dūžio jutiklio DG-50 sandara, vaizdas ir darbo zona

Kintant stiprintuvo stiprinimo koeficientui keičiasi jautris. Darbo zonos grafike (3.26 pav.) matyti, kad jutiklis signalą priima ir iš šono, todėl galima jį montuoti ne tik prieš langus, bet ir šalia jų. Pvz., jutiklio *Break Glass 2000* darbo zonos forma – 8m sfera. Todėl jis gali būti montuojamas bet kurioje vietoje.

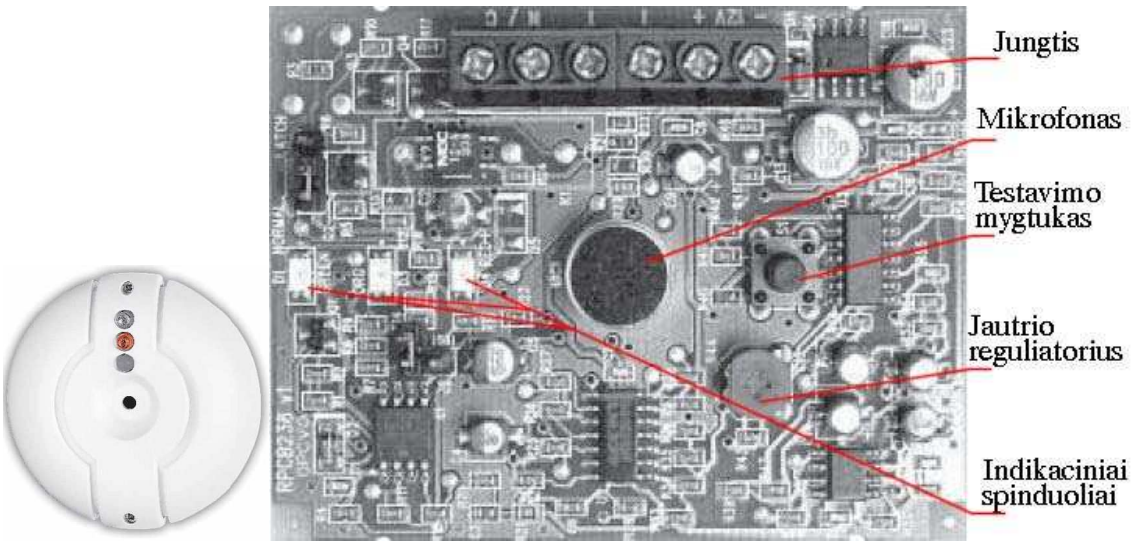
Kai jutiklio jautris maksimalus, suveikimo nuotolis yra 9 m, kai minimalus – 3 m. Toks jutiklis turi vieną indikatorių, kuris šviečia, kai formuojamas pavojaus signalas.

Sudėtingesni jutikliai (FG730 *Honeywell*, BG 2000 *Pyronix*) naudoja dviejų kanalų technologiją. Jų sandaros schema pavaizduota 3.27 pav.

3.27 pav. Stiklo dūžio jutiklio sandaros schema

Dūžtant stiklui atsiranda dvi garso bangos: žemo dažnio, kurią sukelia pradinis stiklo plokštumos pasislinkimas, ir aukšto dažnio, kurią sukelia skylantis stiklas. Šios abi bangos turi patekti į loginę schemą per tam tikrą laiko intervalą. Kai šiame laiko intervale yra abu signalai, loginės schemos išėjime gaunamas signalas, nuo kurio suveikia elektroninė relė.

Toks jutiklis dažniausiai turi tris indikatorius (3.28 pav.) Žalias indikatorius šviečia, kai yra žemo dažnio signalas, geltonas – aukšto dažnio. Raudonas šviečia, kai yra abu signalai ir formuojamas pavojaus signalas.



3.28 pav. Jutiklio Break Glass 2000 vaizdas ir elektronikos plokštė

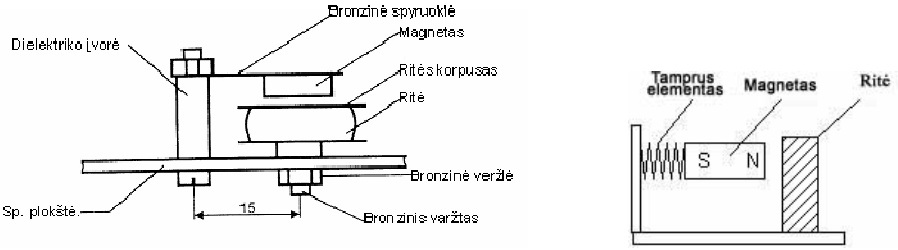
Stiklo dūžio jutikliai gali būti dvigubos technologijos. Tokie jutikliai (pvz.: *GBS-210"VIVO"*) analizuoja ne tik garsinį signalą, bet ir slėgio pokytį Šis jutiklis turi du jautrius elementus. Vienas iš jų –mikrofonas, o kitas – slėgio pokyčio detektorius. Pavojaus signalas suformuojamas tik tada, kai yra signalas iš abiejų jautrių elementų.

Dar yra dvigubi stiklo dūžio jutikliai. Tokių jutiklių korpuse sumontuoti dviejų tipų jutikliai. Dažniausiai būna stiklo dūžio ir PIR judesio jutikliai (pvz.: *JS-25 Combo, Bravo5GB).* Judesio jutiklis kontroliuoja patalpos tūrį, o stiklo dūžio –perimetrą.

Tame pačiame jutiklio (FG-1608 *Honeywell)* korpuse taip pat gali būti stiklo dūžio jutiklis ir magnetinis kontaktas. Magnetinis kontaktas kontroliuoja duris, o stiklo dūžio jutiklis – langus.

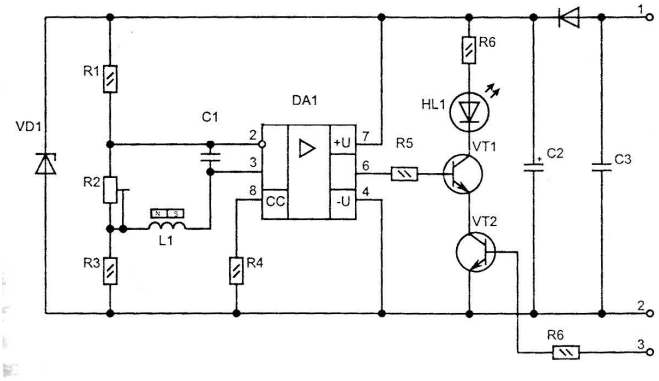
3.5.Vibraciniai ir smūgio jutikliai

Šie jutikliai tvirtinami prie saugomo objekto, pvz.:seifo, sienos ir pan. Gręžiant ar daužant objektą formuojamas signalas. Smūgio jutiklis formuoja signalą dėl staigaus smūgio. Jis neturi reaguoti į judesius ir virpesius. Virpesių jutiklis reaguoja į visus aukščiau minėtus dirgiklius. Jų abiejų konstrukcija yra panaši. Ji skiriasi tik spyruoklės standumu bei judančių dalių mase. Smūgio jutiklio su indukciniu jutikliu konstrukcija parodyta 3.29 pav. Jo pagrindas – ritė ir pastovus magnetas, kuris pritvirtintas prie plokščios spyruoklės.



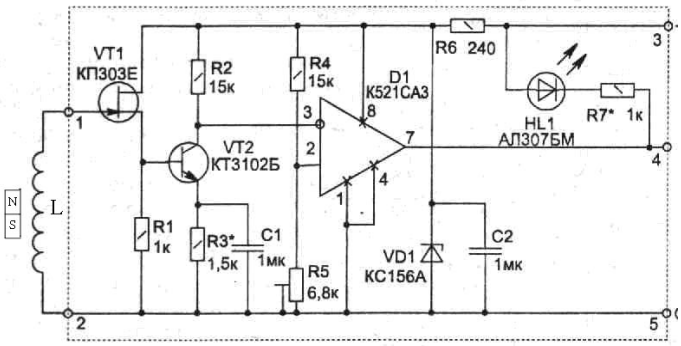
3.29 pav. Vibracinio jutiklio konstrukcija

Staigiai pajudinus konstrukciją, magnetas vibruoja, keičiasi magnetinio lauko, kuris kerta ritės apviją, dydis ir ritėje indukuojama kintama evj. Ritė prijungiama prie stiprintuvo (3.30 pav.).



3.30 pav. Vibracinio jutiklio elektros principinė schema su operaciniu stiprintuvu

Ritėje L1 indukuojamą evj. sustiprina operacinis stiprintuvas, veikiantis kaip komparatorius. Jo išėjimo signalai valdo tranzistorinį stiprintuvą VT1. Jo kolektoriuje gaunamas išėjimo signalas. Spinduolis rodo jutiklio būseną. Jutiklį galima išjungti tranzistorių VT2 uždarius signalu, gaunamu iš nuotolinio valdymo įtaiso. Jutiklio jautrumas keičiamas potenciometru R2.

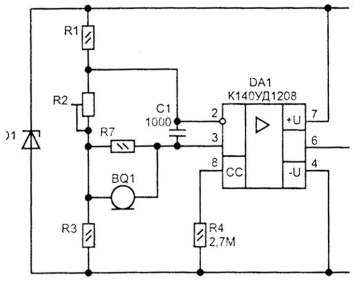


3.31 pav. Vibracinio jutiklio elektros principinė schema su komparatoriumi

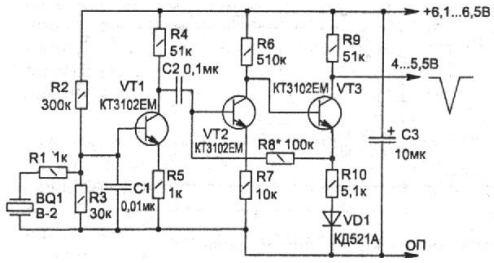
3.31 pav. parodytoje schemoje ritėje L indukuotą evj stiprina tranzistorinis stiprintuvas VT1, VT2 ir perduoda į komparatorių D1. Kai magnetas vibruoja, komparatoriaus išėjime (7 išvadas) gaunamas žemo lygio signalas ir spinduolis HL1 pradeda šviesti.

3.32 pav. Vibracinio jutiklio su rite plokštė

3.33 pav., a paveikslėlyje parodytoje smūgio jutiklio schemoje panaudotas pjezoelektrinis jutiklis BQ1. Ši elektros principinė schema niekuo nesiskiria nuo 3.30 pav. schemos. Tik panaudotas kitas jutiklis. Veikimas taip pat analogiškas.



a)



b)

3.33 pav. Smūgio jutiklio su pjezoelektriniu jutikliu elektros principinės schemos

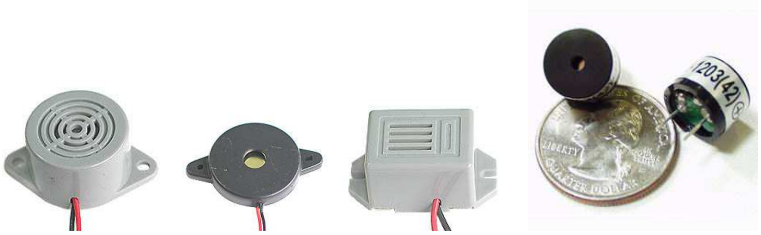
3.33 pav., b paveikslėlyje pjezoelektrinis jutiklis įjungtas į tranzistorinio stiprintuvo schemą.

4. SIGNALINIAI ĮTAISAI

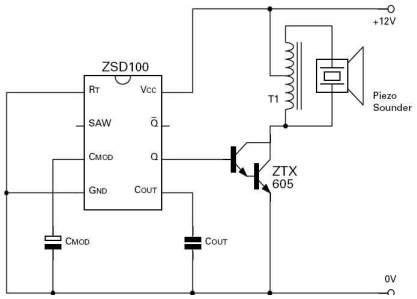
Signaliniai įtaisai formuoja garso ir šviesos signalus įvykus įsilaužimui į saugomą zoną. Taip pat jie formuoja informacinius signalus naudojantis valdymo pulteliu. Signaliniai įtaisai, kurie formuoja garso signalą, yra trijų tipų:

- zumeriai (*buzzer*);
- vidinės sirenos;
- lauko sirenos.

Zumeris – tai pjezoelektrinis garsiakalbis (*piezo sounder*), įjungtas į elektronikos schemą. Prijungus prie jo maitinimo įtampą, jis skleidžia pastovaus dažnio garsinį signalą. Elektronikos schema ir pjezoelektrinis garsiakalbis dažnai būna tame pat korpuse. Zumeriai įmontuojami į signalizacijos valdiklį, valdymo pultelį ar atskirą jutiklį, dažniausiai – į gaisrinį jutiklį. Zumerio pagrindinė paskirtis – atkreipti vartotojo dėmesį.



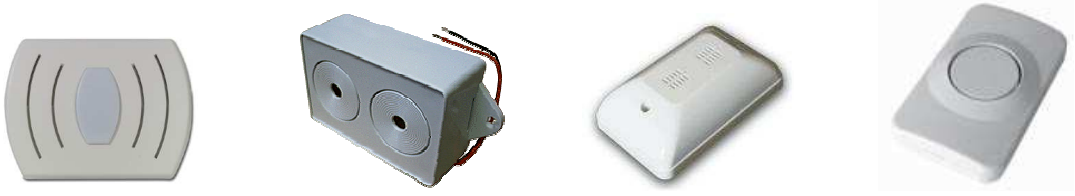
4.1 pav. Zumerių pavyzdžiai



4.2 pav. Zumerio elektros principinė schema

4.2 pav. parodytoje schemoje prijungus maitinimo įtampą, lustas ZSD100 (lustas 555) generuoja garsinio dažnio impulsus, kuriuos stiprina tranzistorinis stiprintuvas. Kintant įtampai pjezoelementas generuoja garsinį signalą.

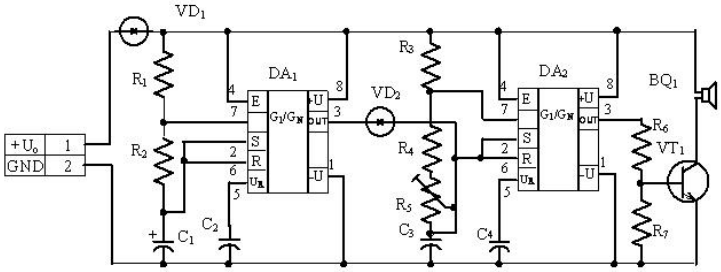
Vidinė sirena (4.3 pav.) įtaisoma patalpose ir suveikus signalizacijai generuoja garsinį pavojaus signalą. Jos generuojamas signalas žymiai galingesnis nei zumerio signalas.



4.3 pav. Vidinės sirenos

Pagal garso pobūdį galima sirenas skirstyti į dvi grupes. Vienos iš jų nuolat skleidžia garsą, o kitų skleidžiamas garsas yra su pauzėmis. Antras variantas yra ekonomiškesnis bei geriau atkreipia dėmesį. Tokia sirena turi du generatorius. Vienas iš jų generuoja žemo dažnio signalą (apie 0,5 Hz), kuris periodiškai įjungia ir išjungia garsinio dažnio generatorių (apie

8kHz). Šio generatoriaus signalas patenka į galios stiprintuvą, o iš jo – į garsiakalbį. Sirenos elektros principinė schema parodyta 4.4 pav.

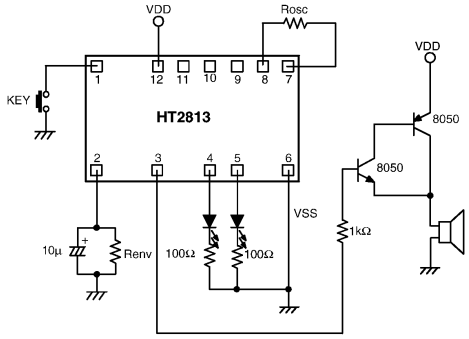


4.4 pav. Sirenos elektros principinė schema

Sirenoje panaudoti du NE555 lustai. DA1 generuoja žemo dažnio signalą, o DA2 – aukšto. Pulsuojantis signalas patenka į tranzistorinį stiprintuvą, kurio išėjime įjungtas garsiakalbis. 4.5 pav. parodyta šios sirenos plokštė.

4.5 pav. Sirenos plokštė

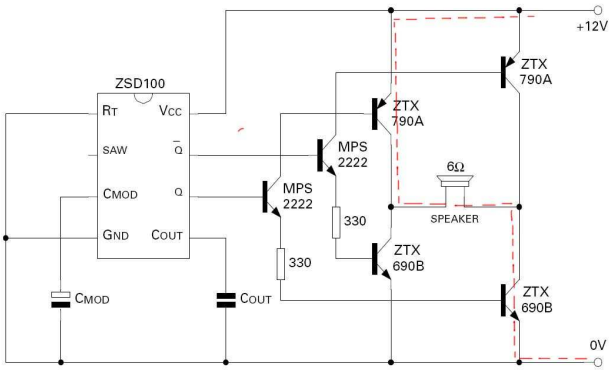
Daugelyje sirenų yra panaudoti garso sintezatorių lustai (pvz.: HT2884, UM3561). Juose yra įrašyti įvairūs garso signalai bei melodijos. Tokios sirenos schema parodyta 4.6 pav. (http://www. zen22142.zen.co.uk/ Circuits/ Music/sound_effects2.htm).



4.6 pav. Sirena su garso sintezatoriumi

Nuspaudus mygtuką, 3 išėjime generuojamas garso signalas, kuris sustiprinamas tranzistoriniame stiprintuve ir patenka į garsiakalbį.

Siekiant padidinti signalo galią naudojami tiltelio schemos stiprintuvai. Nors jie labai iškraipo signalą, tačiau sirenai tai neturi didelės reikšmės. 4.7 pav. parodytoje schemoje lustas generuoja pastovaus dažnio impulsinį signalą. Garsiakalbis įjungtas į tiltelio schemos įstrižainę. Tranzistoriai atidaromi poromis ir garsiakalbiu teka kintama srovė.



4.7 pav. Sirena su tiltelio schemos stiprintuvu

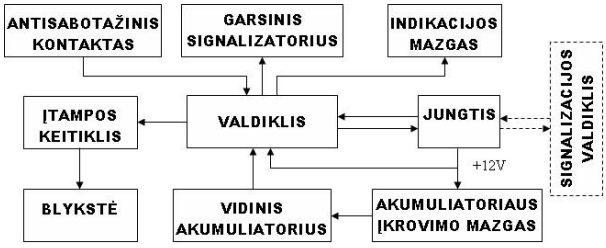
Sirenos su garso sintezatoriumi ir tiltelio stiprintuvu elektronikos plokštė parodyta 4.8 pav.

4.8 pav. Sirenos su garso sintezatoriumi plokštė

Lauko sirena generuoja garsinį ir šviesos signalą įvykus saugomos zonos pažeidimui. Lauko sirena yra galingesnė už vidinę sireną. Ji gali būti autonominė arba sublokuota su blykste. Lauko sirena turi vieną ar du vidinius akumuliatorius ir gali veikti ją atjungus nuo signalizacijos sistemos arba pradingus elektros tinklo įtampai.

4.9 pav. Lauko sirenų su blykstėmis pavyzdžiai: a) BL-800, b) Pyronix BELLE, c) SAEL-2000, d) BM-7000

Lauko sirenos sandaros schema parodyta 4.10 pav. Sirena sujungta jungtimi su signalizacijos valdikliu.



4.10 pav. Lauko sirenos sandaros schema

Sirenos valdiklis analizuoja signalus, gautus iš signalizacijos valdiklio ir antisabotažinio kontakto ir formuoja garsinio signalizatoriaus, blykstės ir indikacijos valdymo

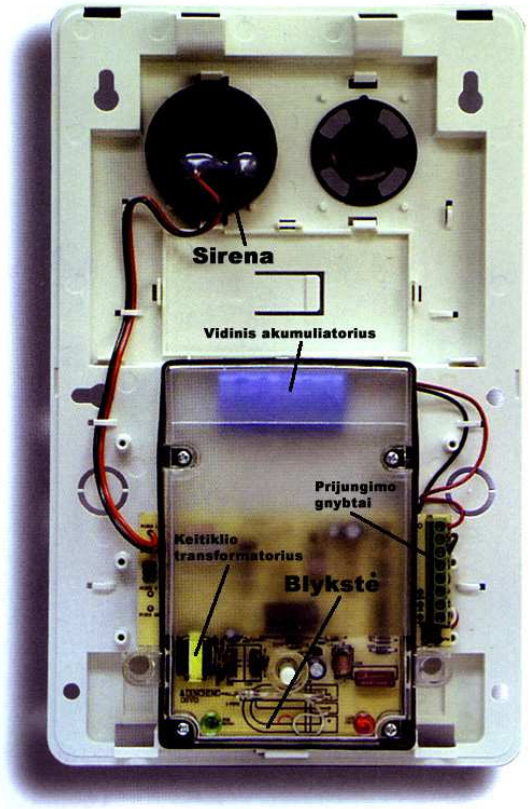
signalus. Sirena maitinimo įtampą gauna iš signalizacijos valdiklio. Jei dingsta maitinimo įtampa, sirena maitinama iš vidinio akumuliatoriaus ir įjungiama blykstė bei garsinis signalizatorius. Tas pat įvyksta, jei suveikia antisabotažinis kontaktas arba iš signalizacijos valdiklio gaunamas pavojaus signalas. Indikacijos mazgas rodo sirenos darbo režimą ir vidinio akumuliatoriaus būklę. Akumuliatoriaus įkrovimo mazgas riboja įkrovimo srovę.

Vidinis akumuliatorius yra atjungiamas, kai jis išsikrauna žemiau 9V, nes žemesnė įtampa gadina akumuliatorių. Lauko sirenos vidus parodytas 4.11 pav. Garsinį signalą generuoja pjezoelektrinis garsiakalbis. Į jį signalas patenka iš elektronikos plokštės. Plokštėje yra įmontuota blykstė - stroboskopas. Jai reikalingą aukštą įtampą formuoja įtampos keitiklis. Sirena turi nedidelės talpos vidinį šarminį Ni-Cad arba Ni-Mn akumuliatorių (BT1). Galima įmontuoti ir papildomą galingesnį rūgštinį akumuliatorių (BT2).

Sirena prie signalizacijos valdiklio jungiama per jungtį. Jungties kontaktai turi tokius užrašus:

- BT arba +B - vidinis akumuliatorius (+);
- Hold - maitinimo įtampa iš signalizacijos valdiklio (+);
- STB - blykstės įjungimas (–);
- TG arba BA – sirenos įjungimas (–);
- RTN arba T - antisabotažinio (tamperinio) jungiklio kontaktas.

Ruošiant sireną darbui, trumpikliais nustatoma sirenos veikimo trukmė (15min tipinė reikšmė) bei signalo, kai suveikia antisabotažinis kontaktas, pobūdis: ar įjungiama sirena, ar tik siunčiamas signalas signalizacijos valdikliui. Taip pat nustatoma, ar sirenos maitinimas bus iš signalizacijos valdiklio, ar iš akumuliatoriaus.



4.11 pav. Lauko sirenos vidus

Lauko sireną sudaro:

- pjezoelektrinis garsiakalbis (vienas ar du),
- akumuliatoriai (vienas ar du),
- elektronikos plokštė,
- blykstė,
- jungtis,
- indikacija,
- antisabotažinis kontaktas.

Pagrindiniai sirenos parametrai: maitinimo įtampa (10 - 15V), srovė budėjimo ir aliarmo režime (iki 60 mA ir iki 500 mA atitinkamai), signalo stipris (apie 110dB vieno metro nuotoliu), signalo dažnis (apie 1500 - 3500 Hz), papildomo vidinio akumuliatoriaus talpa (dažniausiai 1,2 Ah).

5. SIGNALIZACIJOS VALDIKLIAI

Signalizacijos valdiklis (*centralė, Control Panel*) – tai pagrindinis elektroninės saugos sistemos įtaisas. Prie jo jungiami kiti signalizacijos sistemos komponentai. Tai elektroninis mikroprocesorinis įtaisas. Signalizacijos valdiklis vykdo šias pagrindines funkcijas:

- ♦ analizuoja jutiklių, valdymo įtaisų ir per ryšio linijas gautus signalus;
- ♦ formuoja atitinkamus, programiškai priskirtus išėjimo signalus;
- ♦ siunčia programiškai nustatytus informacinius signalus į centralizuotą apsaugos pultą;
- ♦ skambina nurodytais telefonais ir siunčia programiškai priskirtus pranešimus;
- ♦ atlieka saugos sistemos diagnostiką;
- ♦ kompiuteryje ar popieriuje fiksuoja saugos sistemos būsenas.

Signalizacijos valdiklius pasaulyje gamina daug firmų. Lietuvoje plačiausiai paplitę Kanados kompanijų „Paradox Security Systems“ , „DSC“ *(Digital Security Controls)* ,ir anglų kompanijos „Pyronix“ signalizacijos valdikliai.

„Paradox“ kompanija gamina keturių skirtingų serijų signalizacijos valdiklius, kurie tarpusavyje skiriasi zonų ir sričių skaičiumi, funkcinėmis galimybėmis ir, žinoma, kaina. Tai apsaugos signalizacijos valdikliai: „Esprit“, „Spectra“, „Digiplex“ ir „DigiplexNE“.

„*ESPRIT*“ - paprasčiausia signalizacijos valdiklių serija. Skirtingos jos modifikacijos turi nuo 4 iki 24 zonų. Jas galima suskirstyti į 2 sritis. Pats populiariausias "Esprit" serijos modelis „728 ULTRA“ turi 4 dubliuojamas zonas signalizacijos valdiklio plokštėje ir 2 zonas pulteliuose. Jame yra vienas programuojamas išėjimas (PGM). Šios apsaugos sistemos vartotojams gali būti suteikti 48 kodai. Signalizacijos valdiklyje yra 256 paskutinių įvykių atmintinė, galimybė skambinti 2 užprogramuotais telefono numeriais (į apsaugos pultą arba mobilųjį telefoną). Taip pat yra daug papildomų funkcijų: intelizona – sumažinanti klaidingų aliarmų tikimybę, zonų ignoravimas, namų režimas, greitasis apsaugos įjungimas vienu mygtuku, apsaugos įjungimas ir išjungimas nuotolinio valdymo mygtuku ir kt.

„728 ULTRA“ valdiklyje įdiegta naujovė – prie jo galima jungti gaisrinius jutiklius su dvilaidėmis bazėmis. Įrengti apsaugą nuo gaisro tapo pigiau ir paprasčiau. Jutikliams prijungti reikia tik 2 laidų, o valdiklis geba stebėti gaisrinę zoną, informuodama apie gedimą instaliacijoje ar laikinai atjungtus jutiklius. Meistrui nereikia papildomai konstruoti jutiklių maitinimo nutraukimo grandinės (kuri būtina, norint jutiklį sugrąžinti į darbinę būseną) – jutikliai į darbinę būseną grąžinami pultelyje vienu metu nuspaudus „Enter“ ir „Clear“ mygtukus. Prie signalizacijos valdiklio galima prijungti pultelį su skystųjų kristalų indikatoriumi (LCD), kuriame bus rodomi saugomų zonų pavadinimai. Šią apsaugos sistemą galima programuoti kompiuteriu su programa "Esploud".

„*SPECTRA*“ - "Paradox" kompanijos patobulintų apsaugos signalizacijos valdiklių serija. Šios serijos signalizacijos valdiklis saugo iki 16 zonų, kurios gali būti padalytos į dvi sritis. "Spectra" serija turi vieną didelį privalumą – skaitmeninę duomenų magistralę, prie kurios galima jungti papildomus modulius: pultelius, laidinių ir bevielių zonų praplėtimo modulius, PGM praplėtimo modulius, įjungimo ir išjungimo balsu modulį ir kt. Šie moduliai jungiami prie keturių gyslų duomenų magistralės nuosekliai, lygiagrečiai arba žvaigždinio jungimo būdu. Tai gerokai palengvina instaliuotojų darbą, nes sumažėja bendras sistemoje naudojamų laidų kiekis. Be to, duomenų magistralė padidina apsaugos sistemos atsparumą nesankcionuotam prisijungimui. Magistralės negalima tiesiog užtrumpinti ar nutraukti, prijungti papildomą apkrovą. Jeigu tai bus bandoma atlikti, sistema iškart įjungs aliarmą. Yra dar vienas tokios sistemos privalumas – tai galimybė ją praplėsti. Jeigu atsiras būtinybė padidinti zonų skaičių, prijungti papildomą pultelį ar išnaudoti papildomas signalizacijos valdiklio funkcijas, tereikės prie duomenų magistralės prijungti papildomą modulį. Prie magistralės galima prijungti daug valdymo pultelių. Prijungiamų modulių kiekis ribojamas iš

maitinimo bloko imamos srovės dydžio. Signalizacijos valdiklio plokštėje sumontuotas 1,5 A impulsinis maitinimo blokas, kuris net ir visiškai apkrautas nekaista, todėl valdikliui nereikalingas papildomas aušinimas. "Spectra" apsaugos sistemoms programuoti galima naudoti valdymo pultelį arba kompiuterį su programine įranga "WinLoad", kuri veikia "Windows" aplinkoje ir suteikia papildomas programavimo galimybes

„Digiplex“ ir „DigiplexNE“(*Digiplex Next Evolution*) – tai patikima apsauga bei įeigos kontrolė. Šie apsaugos signalizacijos valdikliai ne tik garantuoja aukščiausią saugumo lygį, bet ir yra šiuolaikiško dizaino, paprastai valdomi. Išskirtinė "GuardWall" technologija garantuoja ne tik didžiausią objekto saugumą, bet ir pačios apsaugos sistemos savisaugą nuo išorinio poveikio.

Prie "Digiplex" ir "DigiplexNE" duomenų magistralės jungiami adresiniai PIR judesio jutikliai, kuriuose signalas apdorojamas skaitmeniniu būdu. Jų jungimas prie duomenų magistralės ir "GuardWall" technologijos naudojimas leidžia keisti jutiklio parametrus iš signalizacijos valdiklio valdymo pultelio arba iš kompiuterio su "Winload" programine įranga. Adresinių jutiklių kiekis sistemoje yra ribojamas signalizacijos valdiklyje naudojamų zonų kiekio. "Digiplex" signalizacijos valdiklis yra daug galingesnis už "Spectra". Jame gali būti 48 zonos, 4 nepriklausomos sritys, 96 vartotojai. Atmintinėje jis gali saugoti informaciją apie 1024 paskutinius įvykius. Tai ne tik apsauginės signalizacijos valdiklis – tai ir įeigos kontrolės įrenginys toje pačioje plokštėje. "Digiplex" gali valdyti iki 32 durų, registruoti, kas ir kada įėjo, išėjo ar paliko duris atviras. Kiekvienam vartotojui suteikiama nuotolinė kortelė (*PosiProx*), su kuria galima valdyti apsaugos sistemą ir atidarinėti duris. Sistemos administratorius gali kiekvienam vartotojui sudaryti įeigos grafiką nurodydamas, kurias duris galės vartotojas atidarinėti, pavyzdžiui, nuo 8 iki 17 val., nuo pirmadienio iki penktadienio. Prie šio signalizacijos valdiklio galima prijungti spausdintuvo modulį, o prie jo – spausdintuvą. Visi sistemos įvykiai bus iš karto fiksuojami popieriuje.

"DigiplexNE" ("*Digiplex Next Evolution*") – tai patobulintas "Digiplex" signalizacijos valdiklio variantas su 96 zonomis, 8 nepriklausomomis sritimis. Jis skirtas 999 vartotojams ir turi 2048 paskutinių įvykių atmintinę. Jame integruota įeigos kontrolės sistema gali valdyti 32 duris. Jis turi praplėstą aptarnavimo funkcijų sąrašą.

Kadangi sistema yra didesnė ir valdyti ją sunkiau, "DigiplexNE" gamintojai pasirūpino ir sistemos administratoriumi. Gan sunku užprogramuoti 999 vartotojų kodus bei nustatyti kiekvieno iš jų teises. Buvo sukurta programinė įranga "NeWare" ne sistemos instaliuotojams (šie turi "WinLoad"), o sistemos vartotojams. Prijungus valdiklį tiesiogiai prie kompiuterio (per RS232 ryšio prievadą), galima keisti vartotojų kodus ir jų teises, stebėti sistemos sričių bei zonų būsenas, įjungti ir išjungti sričių apsaugą ir t. t. Be to, galima stebėti visas duris ir keisti įeigos kontrolės režimus. Sistema turi unikalų valdymo pultelį „Grafica“, kuriame telpa 32 patalpų planai. Jame galima matyti atviras ar pažeistas zonas. Tai išskirtinė „Digiplex“ valdiklių ypatybė. Parodomąjį programos "NeWare" variantą galima parsisiųsti iš interneto svetainės http://www.paradox.ca/.

Firma “Paradox” gamina ir išskirtinius modulius, kurie nėra paplitę kitų firmų sistemose.

Pultelis su grafiniu skystų kristalų monitoriumi "Grafica":
- grafinis zonų vaizdavimas patalpų planuose (maks.planų skaičius -32)
- paprasti piktogramų ir tekstiniai meniu su detaliais paaiškinimais
- signalinis laikmatis bei specalūs įvykius primenantys pranešimai
- užrašai 8 kalbomis
- pavadinimų perdavimas "PMC-3" moduliu arba per magistralę, naudojant "Module Broadcast" funkciją.

Realaus laiko modulis"DGP2-TM1 ":
- palaiko datos ir laiko skaičiavimą, netiekiant elektros energijos iš elektros tinklo ir išsikrovus rezervinio maitinimo akumuliatoriui
- jungiamas tiesiog į pagrindinę plokštę
- baterijos veikimo laikas - 8 metai.

Magistralės izoliatorius "APR3-HUB2":
- išskiria magistralę į du pilnai atskirtus išėjimus
- kiekvienas išėjimo portas palaiko ryšį iki 900 m

Kišeninis atminties modulis "PMC -3":
- centralės funkcijų užprogramavimas per mažiau kaip 5 sekundes
- jungiamas tiesiog į centralę
- programavimui nereikia telefono linijos, personalinio kompiuterio ar kito periferinio įrenginio.

5.1 pav. Signalizacijos sistemos papildomi moduliai

Atminties raktas *Memory Key PMC-3* labai naudingas įtaisas. Juo per keliolika sekundžių galima nukopijuoti duomenis iš vieno signalizacijos valdiklio į kitą. Atminties rakte yra sukuriamas apsaugos sistemos šablonas. Prireikus duomenis galima perkopijuoti iš rakto į naujai instaliuotą valdiklį.

„DSC“ kompanija gamina trijų serijų signalizacijos valdiklius:

- CLASIC (pvz.: PC510, PC5010,PC1565, PC5204);
- POWER(pvz.: Power 585, PC1616, PC1864);
- MAXSYS(pvz. PC-4108).

CLASIC serijos valdikliai panašūs į *ESPRIT* serijos valdiklius. Daugelis jų modifikacijų jau negaminama, tačiau naudojama. Šie valdikliai turi 6 - 8 zonas, kurios gali būti praplėstos iki 32. Šių zonų yra 24 tipai. Valdikliai turi 38 vartotojų kodus, 2 zonų sritis, 128 įvykių atmintinę.

POWER serijos valdikliai panašūs į *SPECTRA* serijos valdiklius. Juose yra 6 - 8 zonos, kurias galima praplėsti. Prie valdiklio galima prijungti iki 8 pultelių. Zonos skirstomos į 2 - 8 sritis. Valdiklyje yra galimybė užprogramuoti iki 32 vartotojų, o atmintyje – fiksuoti iki 500 įvykių.

MAXSYS(PC - 4108) serijos valdikliai panašūs į *DIGIPLEX* serijos valdiklius. Jie turi 8 - 16 zonų (plečiamų iki 128), 8 sritis. Valdiklyje užprogramuojama 18 zonų tipų. Galima prijungti 20 pultelių. Tai ne tik apsauginės signalizacijos valdiklis – tai ir įeigos kontrolės įrenginys toje pačioje plokštėje. "MAXSYS" valdiklis gali valdyti iki 32 durų, registruoti, kas ir kada įėjo, išėjo. Naudojamos įvairių tipų kortelės: *Polaris mag-stripe, ShadowProx proximity, HID proximity, I/O Prox proximity, 26 bit standard Wiegan).* Sistemą galima užprogramuoti pulteliu bei kompiuteriu. Naudojama DLS-3 programa.

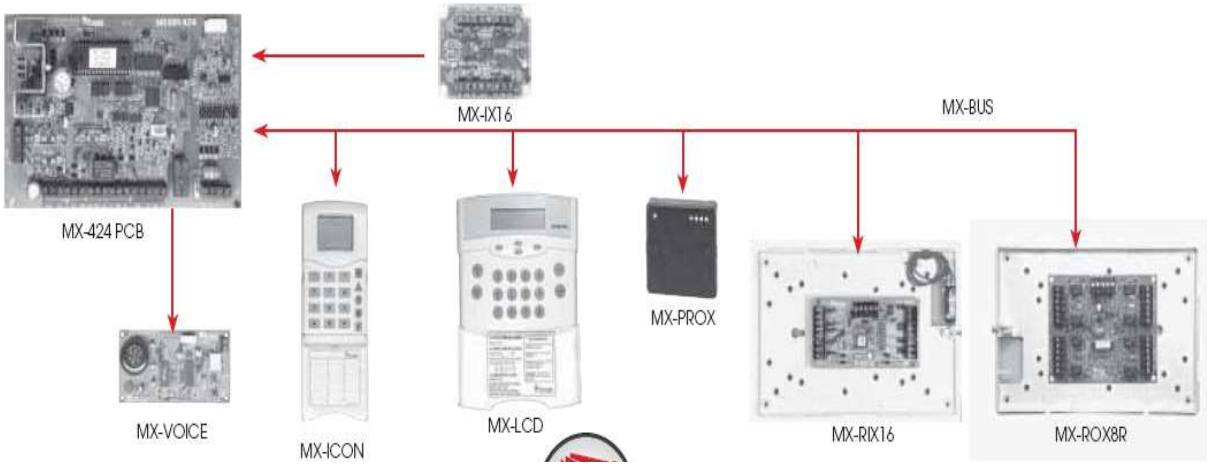
PYRONIX kompanija gamina Conqueror, Atlas 8, Matrix ir PCX-256 serijų signalizacijos valdiklius

CONQUEROR – vienas iš paprasčiausių signalizacijos valdiklių. Jame integruota valdymo klaviatūra. Jis turi 4 zonas, kurios gali būti 4 tipų: įėjimo/išėjimo, praėjimo, aliarmo, atjungta. Turi du valdymo lygius: vartotojo ir inžinieriaus. Zonas galima paskirstyti į 3 sritis. 4 - a zona gali būti užprogramuota kaip gaisrinė zona. Šį valdiklį dabar keičia analogiškas valdiklis „*Sterling Compact*“.

ATLAS serijos valdiklis truputi sudėtingesnis. Jis turi 8 zonas , 3 vartotojų kodus. Galima prijungti 3 valdymo pultelius. Naudojama kompiuterinė valdymo programa *MXUDL*, dirbanti 95’ Windows aplinkoje. Yra programos lietuviška versija.

MATRIX signalizacijos valdiklių serija apjungia kelias sistemas į vieną. Šiuose valdikliuose yra apsauginė – gaisrinė signalizacija ir įeigos kontrolės bei automatikos sistemos.Valdikliai turi 4 – 8 zonas, kurias galima praplėsti iki 256. Jos gali būti padalytos į 4 sritis. Prie vieno valdiklio galima jungti iki 6 išorinių komponentų, neskaitant vidinių. Prijungiama iki 4 valdymo pultelių arba iki 6 kortelių skaitytuvų. Galima jungti iki 3 išorinių įėjimų išplėtimo modulių ir vieną išėjimų išplėtimo modulį. Signalizacijos valdiklio *Matrix 424* pagrindiniai parametrai:

- programuojamos zonos (galimas zonų dubliavimas);
- vidinė12 zonų praplėtimo plokštė (galimas zonų dubliavimas iki 24);
- išorinė praplėtimo plokštė (iki 32 zonų);
- 4 nepriklausomi sektoriai. Galimi 4 jų darbo režimai;
- 300 įvykių atmintis;
- 2 tipų valdymo pultai: spinduolių ir su displėjumi;
- kortelių skaitytuvas;
- 32 vartotojų kodai;
- valdymas kompiuteriu per RS232 prievadą;
- 9 telefonų numeriai;
- 4 programuojami išėjimai;
- duomenų perdavimo protokolai *Contact ID* ir *BSIA Fast Format*;
- automatinis pranešimas apie gedimus.



5.2 pav.Matrix 424 apsauginės signalizacijos komplektas

„Matrix“ sistema kombinuota (5.2 pav). Valdymo pulteliai ir praplėtimo moduliai turi savo adresą. Šie komponentai prijungiami per 4 laidų magistralę. Du maitinimo laidai ir du – duomenų perdavimo. Maksimalus magistralės ilgis iki 100m.

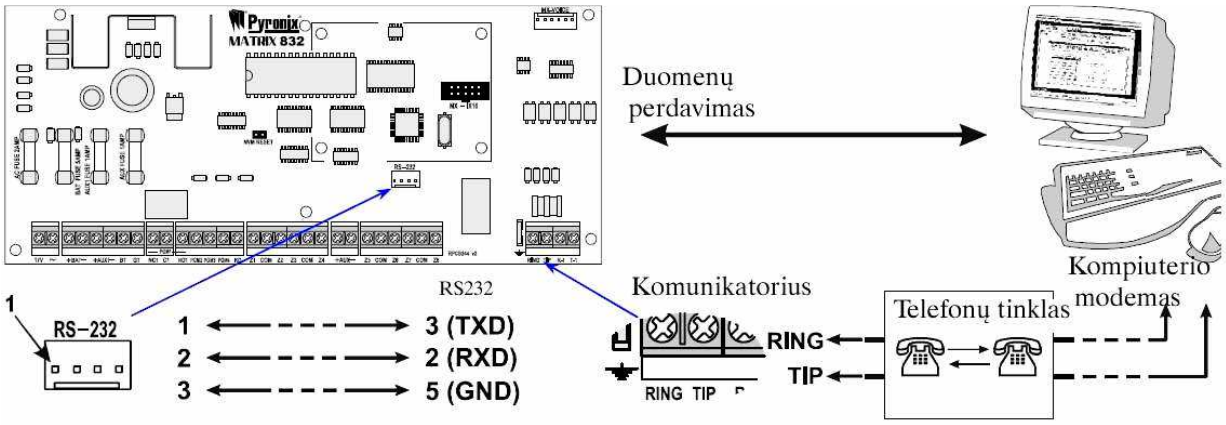
Sistemą sudaro:

- MX-424 PCB – signalizacijos valdiklis;
- MX-VOICE – balso modulis;
- MX-ICON – valdymo pultelis;
- MX-LCD – pultelis su skystų kristalų displėjumi;
- MX – PROX – kortelių skaitytuvas;
- MX-IX16 – vidinis išplėtimo modulis (8 zonos);
- MX-RIX16 – išorinis išplėtimo modulis (8 zonos);
- MX-ROX8R – relinis išėjimų išplėtimo modulis (8 relės).

Jutiklių prijungimo sistema – konvencinė. Kiekvienas jutiklis jungiamas atskiru kabeliu. Maksimali srovė, kuri imama iš signalizacijos valdiklio kitų sistemos komponentų maitinimui, yra 0,6A.

Programavimui ir įeigos kontrolei naudojama programinė įranga *MXUDL (Matrix PC Maintains/Monitoring Software).*

Matrix 424 signalizacijos valdiklis gali būti prijungtas prie kompiuterio dviem būdais: per RS232 prievadą arba per komunikatorių ir kompiuterio modemą. Tai parodyta 5.3 pav.



5.3 pav. Signalizacijos valdiklio prijungimas prie kompiuterio

Panaudojus atitinkamą programinę įrangą, galima patikrinti signalizacijos valdiklio parametrus bei jį perprogramuoti. Signalizacijos valdiklį, prisijungus prie jo per komunikatorių, galima programuoti ir valdyti nuotoliniu būdu.

PCX-256 serijos signalizacijos valdikliai panašūs į DigiplexNE ir Maxsys valdiklius. Jie turi 8-256 zonas. Juose galima užprogramuoti 23 zonų tipus. Galima prijungti 16 pultelių, iki 32 kortelių skaitytuvų . Tai ne tik apsauginės signalizacijos valdiklis – tai ir įeigos kontrolės įrenginys toje pačioje plokštėje. Jis gali valdyti iki 32 durų.

5.1. Signalizacijos valdiklių klasifikacija

Signalizacijos valdikliai pagal veikimo principą skirstomi į dvi grupes: analoginius ir skaitmeninius. Analoginiai yra paprastesni, tačiau naudojant juos reikia daug laidinių ryšio linijų. Skaitmeniniai yra sudėtingesni, bet jiems pakanka 3 - 4 laidų ryšio linijos. Jie yra patikimesni, vykdo daugiau funkcijų.

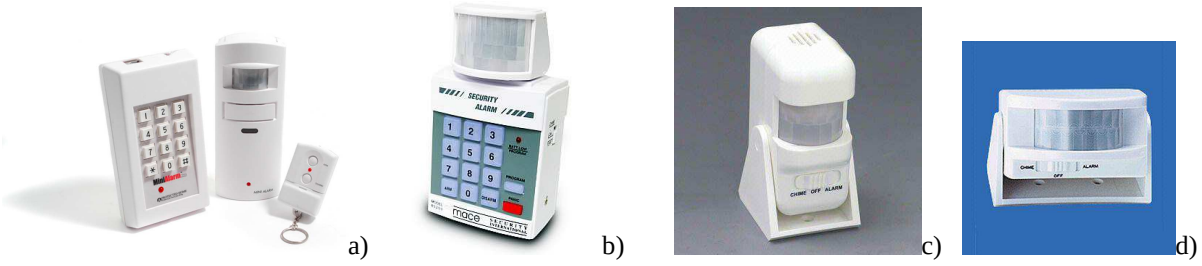
Taip pat signalizacijos valdikliai yra laidiniai ir belaidžiai. Pastarieji signalus perduoda radijo bangomis. Priklausomai nuo sudėtingumo ir vykdomų funkcijų kiekio signalizacijos valdiklius galima suskirstyti taip:

- durų skambučiai (*door alarm*);
- mini signalizacijos valdikliai (*mini alarm*);
- žemos klasės;
- vidutinės klasės;
- aukščiausios klasės.

Durų skambutis – tai paprasčiausias signalizacijos valdiklis. Jis formuoja garso signalą, kai atidaromos durys, langas arba vitrina. Jį sudaro jutiklis (dažniausiai magnetinis kontaktas), signalo apdorojimo mazgas, valdymo klaviatūra (gali nebūti), sirena ir maitinimo šaltinis. Klaviatūra (5.4 pav., a) skirta melodijos parinkimui arba kodo įvedimui (5.4 pav., b, e). Durų skambučiuose būna iki 4 jutiklių (5.4 pav. d). Juose yra indikatoriai, parodantys, kuris jutiklis suveikė. Naudojamas ofiso, buto, namo, garažo durų bei langų kontrolei.

5.4 pav. Durų skambučiai

Mini signalizacijos valdikliai (5.5 pav.) saugo ne tik duris, bet ir patalpą (tūrį). Šis valdiklis dažniausiai turi pirometrinį judesio jutiklį. Juose dar gali būti papildomas jutiklis - magnetinis kontaktas. Valdiklis dažniausiai valdomas klaviatūra. Joje įvedamas įjungimo/išjungimo kodas, keičiami darbo režimai. Galima keisti įėjimo/išėjimo laiką bei kodą. Kai kurie valdikliai turi nuotolinį įjungimo/išjungimo pultelį (5.5 pav. a).



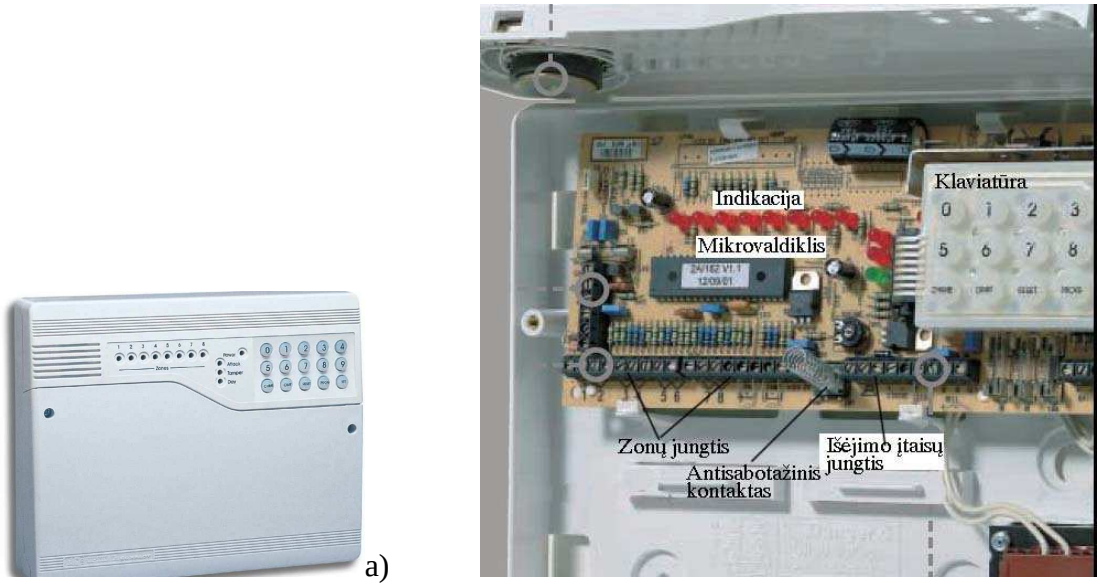
5.5 pav. Mini signalizacijos valdikliai

Žemos klasės signalizacijos valdikliai – tai kompaktiški elektroninės saugos įtaisai. Jie skirti nedidelio objekto apsaugai. Klaviatūra juose yra integruota (5.6 pav.) arba atskirame pultelyje. Valdikliai turi 4 - 8 apsaugos zonas. Jas galima paskirstyti į 2 sritis. Zonos tipas keičiamas programiškai. Zonos užprogramuojamos kaip: įėjimo/išėjimo, praėjimo, aliarmo, gaisrinė, atjungta. Valdiklis turi du valdymo lygius: vartotojo ir inžinieriaus. Tokie valdikliai pigūs, lengvai užprogramuojami. Tačiau juose nėra galimybės padidinti zonų skaičių. Dažniausiai jie veikia autonomiškai, t.y. nejungiami prie apsaugos pulto, neturi ryšio linijų.

a) b) c)

5.6 pav. Signalizacijos valdikliai su integruota klaviatūra: a) Sterling Compact (Conqueror), b) Hestia H-906, c)Melcom ST6100

Kai kurie šios klasės valdikliai (Hestia H - 906, Melcom ST6100) turi ir atskirą valdymo pultelį. Vieno iš valdiklių vidus parodytas 5.7 pav.



a) b)

5.7 pav. Signalizacijos valdiklio Optima Compact-G3 vaizas iš išorės ir vidaus

Vidutinės klasės signalizacijos valdikliai skirti didesnių objektų apsaugai. Zonų skaičius valdiklyje – 4 arba 6. Tačiau yra galimybė jų skaičių padidinti iki 32. Galima užprogramuoti iki 24 zonų tipų. Valdiklio zonos suskirstomos į dvi sritis. Prie signalizacijos valdiklio galima prijungti 2 - 4 valdymo pultelius. Šios klasės valdikliai turi telefoninį komunikatorių, kuriuo perduodama informacija tam tikru formatu (dažniausiai naudojami formatai SIA, Contact ID, Ademco). Šiuos signalizacijos valdiklius galima prijungti prie kompiuterio per RS232 prievadą ir, pasinaudojant specialia programine įranga, užprogramuoti.

Šiai klasei priklauso *DSC* – Clasic (5.8 pav., a, b), *PARADOX* – Esprit, Spectra , Power, *PYRONIX* – Atlas (5.8 pav., c), serijų signalizacijos valdikliai.

a) b) c)

5.8 pav. Signalizacijos valdikliai su atskirais valdymo pulteliais

Vidutinio sudėtingumo Anglijos Pyronix firmos signalizacijos valdiklis *Atlas 4 Plus* (5.8 pav., c) – tai visas būtinas funkcijas turintis apsauginis įtaisas, kuriame yra 4 zonos. Valdymui naudojama atskira valdymo klaviatūra. Galima prijungti 3 papildomas valdymo klaviatūras (*Atlas RKP*) , sumontuotas patogiose saugomų patalpų vietose. Kiekviena valdymo klaviatūra turi 8 spinduolius (LED), rodančius sistemos būseną ir 7 segmentų displėjų programavimo duomenų ir saugomų atmintyje įvykių parodymui. Galimi trys sistemos valdymo lygiai: pagrindinis vartotojas, apribotas vartotojas ir inžinierius.

Aukščiausios klasės signalizacijos valdikliai – tai ne tik apsauginės signalizacijos, bet kartu ir gaisrinės signalizacijos bei įeigos kontrolės įrenginiai. Juos galima sujungti per kompiuterinį tinklą su videostebėjimo sistemomis. Prie jų jungiami valdymo pulteliai, kortelių skaitytuvai, belaidžio ryšio įrenginiai. Jų išėjimo signalai valdo įvairius automatikos įrenginius. Juose dažniausiai naudojamas skaitmeninis signalų apdorojimas. Šiai klasei priklauso *PARADOX* Digiplex ir DigiplexNE, *DSC* - Maxsys, *PYRONIX* – Matrix ir PCX - 256 serijų signalizacijos valdikliai.

a) b) c)

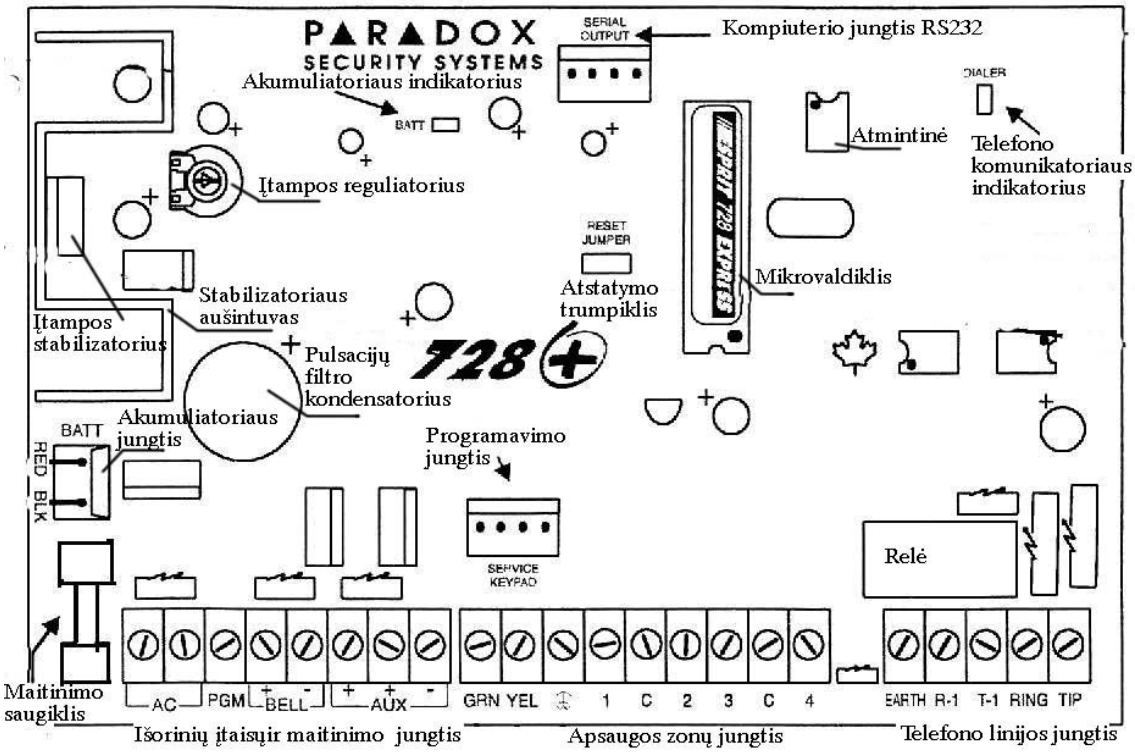
5.9 pav. a,b) „Matrix“ serijos signalizacijos valdikliai, c)valdymo pulteliai bei kortelių skaitytuvai

5.2. Signalizacijos valdiklių sandara

Signalizacijos valdiklis – tai sudėtingas elektronikos įtaisas, susidedantis iš daugybės elementų. Valdiklio elektronikos plokštėje galima išskirti šiuos pagrindinius mazgus:

- mikrovaldiklis;
- atmintinė;
- maitinimo šaltinio mazgas;
- telefono komunikatoriaus mazgas;
- įtaisų prijungimo jungtys;
- ryšio su kompiuteriu jungtis;
- išorinio programavimo pultelio prijungimo jungtis;
- indikacija.

5.10 pav. parodytas *Esprit 728* signalizacijos valdiklio plokštės komponentų išdėstymas.



5.10 pav. Esprit 728 signalizacijos valdiklio plokštė

Pagrindinis valdiklio mazgas yra mikrovaldiklis. Jis apdoroja įėjimo signalus ir formuoja signalus išėjimuose. Mikrovaldiklio darbą apsprendžia įrašyta atmintinėje programa. Kai kuriose plokštėse atmintinės nėra. Ji integruota į mikrovaldiklį.

Maitinimo šaltinio mazgas formuoja 12 V įtampą, kuri maitina jutiklius ir signalinius įtaisus. Jo pagrindinis elementas yra lygintuvas ir įtampos stabilizatorius (dažniausiai lustas L7812). Jis pritvirtintas prie aušintuvo. Įtampos dydį galima keisti potenciometru. Prie maitinimo šaltinio mazgo įėjimo dažniausiai prijungiama kintama 15 V įtampa. Saugiklis apsaugo maitinimo šaltinį nuo perkrovos.

Telefono komunikatoriaus mazgas (dešinėje plokštės pusėje) surenka užprogramuotus telefono numerius ir siunčia pranešimus.

Išorinių įtaisų prijungimo jungtį galima suskirstyti į tris sritis:

- maitinimo įtampų, valdymo bei signalinių įtaisų;
- apsaugos;
- telefono komunikatoriaus.

AC kontaktai skirti kintamos 15 - 17 V įtampos prijungimui. Ji gaunama iš transformatoriaus 220V/15V, kuris įeina į signalizacijos sistemos sudėtį. Prie kontaktų AUX

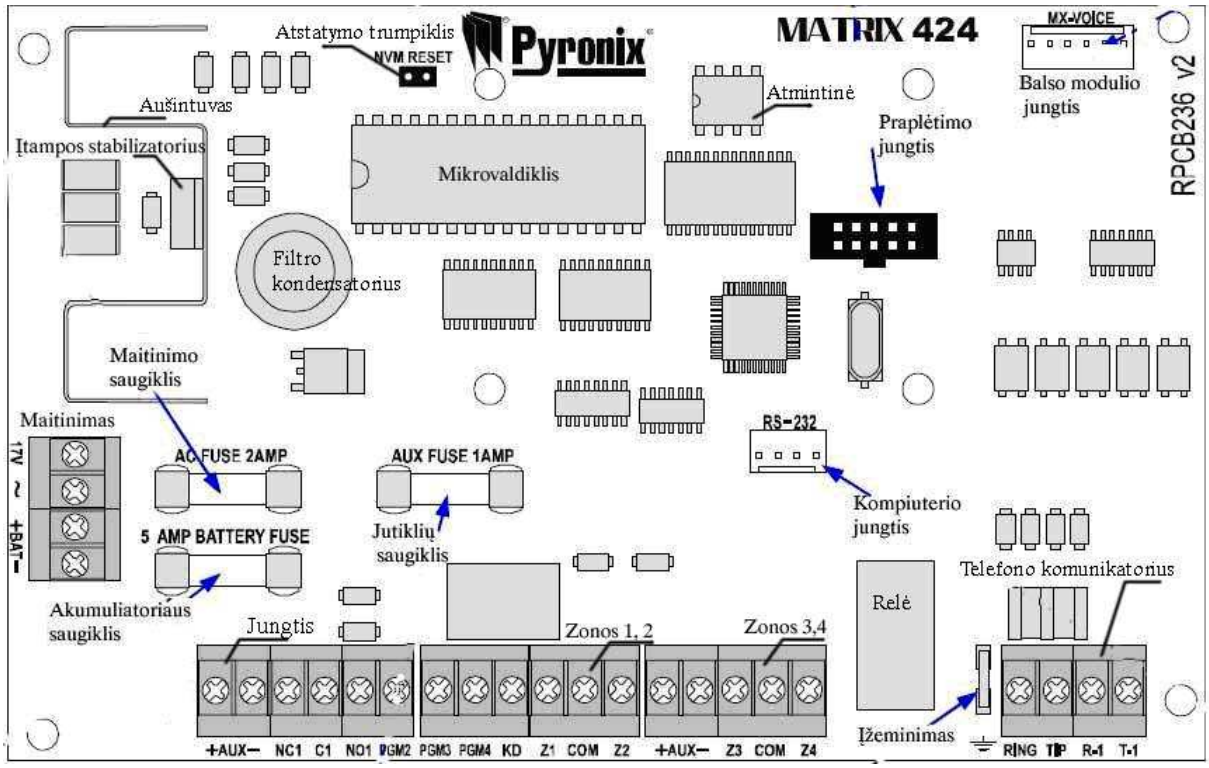
jungiama signalizacijos sistemos jutiklių maitinimo grandinė. PGM – programuojamas kontaktas. Prie jo jungiama gaisrinių jutiklių maitinimo grandinė (+). Kontaktai BELL skirti lauko sirenos maitinimo grandinės prijungimui. Prie kontaktų GRN ir YEL jungiami valdymo pultelio atitinkamos spalvos laidai. Kontaktai 1 ir C skirti pirmos saugomos zonos jutiklių prijungimui, 2 ir C – antros zonos ir t.t. Prie kontaktų RED ir BLK jungiamas akumuliatorius, atitinkamai + ir –. Jungties kontaktas EARTH yra įžeminimo kontaktas.

Plokštėje yra dvi keturių kontaktų jungtys. Viena skirta signalizacijos valdiklio prijungimui prie kompiuterio per RS232 prievadą. Prie kitos jungiamas specialus programavimo pultelis, kuris palengvina valdiklio užprogramavimą.

Plokštėje yra keli indikacijos spinduoliai. Vienas iš jų rodo, ar pakankama akumuliatoriaus įtampa, o kitas – ar veikia telefono komunikatorius.

Svarbus elementas yra atstatymo trumpiklis (*reset jumper*). Kai vartotojas pamiršta slaptažodžius ar neteisingai užprogramuoja signalizacijos valdiklį, šiuo trumpikliu galima atstatyti gamyklinius parametrus. Kaip tai padaryti, yra paaiškinama valdiklio dokumentacijoje.

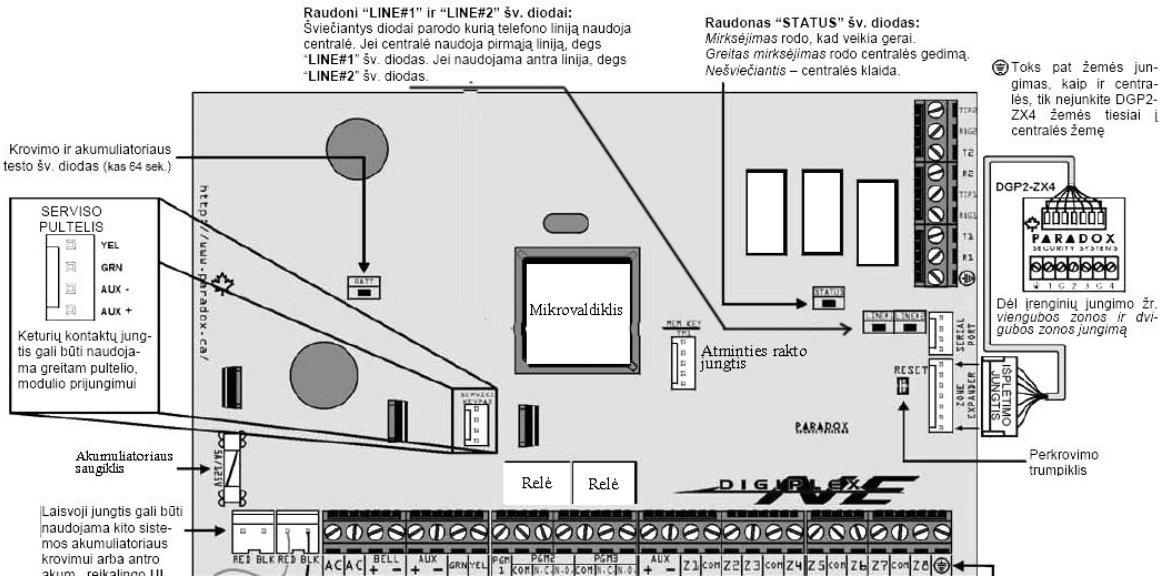
5.11 pav. parodytas sudėtingesnio signalizacijos valdiklio *Matrix 424* plokštės komponentų išdėstymas. Pagrindinis šios plokštės ypatumas – yra dvi jungtys, į kurias jungiami vidiniai praplėtimo moduliai (papildomos plokštės): balso modulis ir zonų praplėtimo modulis.



5.11 pav. Matrix 424 signalizacijos valdiklio plokštės komponentų išdėstymas

Valdiklio jungtis analogiška aukščiau aprašytai Esprit 728 jungčiai. Joje yra 4 programuojami kontaktai. Vienas iš jų - kontaktas PGM1, kuriame NC1 – uždaras kontaktas, NO1 – atviras kontaktas, C1 – bendras. Kiti trys programuojami kontaktai – PGM2, PGM3, PGM4 naudojami gaisrinių jutiklių maitinimo ir automatinių įtaisų valdymui. Bet kuriam kontaktui suveikus jis susijungia su bendru laidu (-12V). Saugomos zonos jungiamos prie kontaktų Z1 - Z4 ir COM. Kontaktas KD naudojamas prijungiant išorinius praplėtimo modulius, valdymo pultelius bei kortelių skaitytuvus.

Signalizacijos valdiklio Digiplex NE plokštė parodyta 5.12 pav. Joje yra 8 zonos.



5.12 pav. Signalizacijos valdiklio Digiplex NE plokštė

Telefono komunikatoriaus jungtis yra šone. Galima prijungti dvi telefono linijas. Jų darbą indikuoja spinduoliai LINE#1 ir LINE#2. Plokštėje yra išplėtimo jungtis, kuri padidina prijungiamų įtaisų skaičių.

6. PATALPŲ ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS KOMPONENTŲ MONTAŽAS

6.1. Bendri reikalavimai

Signaliniai kabeliai

- Signaliniai kabeliai išvedžiojami paslėptu arba atviruoju būdu.
- Priklausomai nuo objekto apdailos, kabelinis tinklas klojamas po tinku, po sauso gipso plokštėmis, virš pakabinamų lubų ar plastikiniuose laidų kanaluose.
- Signalinio spindulio kabeliai klojami horizontaliai sienose 10 – 15 cm atstumu nuo lubų arba grindų lygio ir vertikaliai iki jutiklio montavimo vietos. Šis atstumas gali būti keičiamas, atsižvelgiant į elektros maitinimo laidų instaliaciją. Pagrindinis reikalavimas – signaliniai kabeliai negali būti klojami lygiagrečiai elektros maitinimo kabeliams arčiau kaip 40 cm. Jeigu yra neišvengiamas lygiagretus paklojimas mažesniu atstumu, tai lygiagrečiai einantis signalinio kabelio ilgis neturi viršyti l,5m. Šis ilgis gali būti didesnis (3 m), bet tada signaliniai kabeliai turi būti ekranuoti.
- Leidžiama signalinius kabelius tiesti pro elektros tinklo ir apšvietimo laidus 90 laipsnių kampu.
- Jeigu yra pakabinamos lubos, rekomenduojama signalinius kabelius kloti virš pakabinamų lubų.
- Rekomenduotina jutikliams, montuojamiems ant lubų, signalinius kabelius pravesti perdengimo plokščių technologinėse ertmėse.
- Kai naujose statybose yra potinkinė instaliacija, kabelio perėjimo vietose nuo vienos plokštumos į kitą plokštumą turi būti padaroma apie 10 cm ilgio kilpa. Laidų laikikliais kabelis fiksuojamas kilpos pradžioje abiejose plokštumose.
- Signalinius kabelius naujose statybose rekomenduotina kloti laidų kanaluose grindyse arba sienose, išvedant kanalų galus į kabelines dėžes arba spintas, reikalingas laidų pratraukimui arba komutacijai atlikti.
- Objektuose, kuriuose yra ryšiniai kanalai, galima kloti signalinius kabelius šiais kanalais kartu su silpnų srovių kabeliais, tokiais kaip telefonijos bei kompiuterių tinklai.
- Draudžiama naujose statybose signalinį kabelį tvirtinti plyšyje tarp nešančiosios sienos ir perdengimo plokščių.
- Signaliniai kabeliai atviruoju būdu gali būti klojami patalpose tvirtinant kabelius prie sienos ir lubų laidų laikikliais kas 0,5 metro, arba kabelius paslepiant į plastikinius TMK tipo laidų kanalus.
- Visi signaliniai kabeliai atvedami nuo valdymo pultelių, jutiklių arba jų grupių į signalizacijos valdiklių arba koncentratorių montavimo vietą pagal projektuotojo nurodytą principinę jungimo schemą.

Maitinimo kabeliai

- Rekomenduojama maitinimo kabelius signalizacijos valdikliui pajungti nuo įvadinės objekto elektros tinklo paskirstymo spintos panaudojant atskirą atjungimo/įjungimo automatą. Jeigu nėra tokios galimybės, galima panaudoti bendro elektros tinklo artimiausios elektros rozetės gnybtus.
- Objektuose, kuriuose rozetės turi įžeminimo gnybtus, signalizacijos valdikliui ir maitinimo šaltiniams elektra tiekiama trijų gyslų maitinimo laidais.
- Signalizacijos valdiklio korpuso įžeminimui naudojamas l mm skersmens varinis viengyslis laidas, kurio vienas galas prijungiamas prie elektros įvado spintos įžeminimo gnybto, o jeigu nėra galimybės to padaryti, tai jungiama prie šalto vandens vandentiekio vamzdžio.

Judesio jutiklių montavimas

- Montavimo metu patikslinama projektinė vieta, atsižvelgiant į baldų, užuolaidų, dekoratyvinių elementų išdėstymą. Jutiklis turi būti montuojamas tokioje vietoje, kad jo neapšviestų tiesioginiai saulės spinduliai, jutiklio kontroliuojamos zonos neužstotų užuolaidos, baldai bei kiti dekoratyviniai patalpos elementai.
- Norint suformuoti pageidaujamą saugomos zonos konfigūraciją, reikia tinkamai parinkti jutiklio linzę.
- Jutiklis montuojamas prie sienų arba lubų, atsižvelgiant į jutiklio gamintojo techniniame pase nurodytus reikalavimus. Jutiklis tvirtinamas prie nejudančių tvirtų sienų. Sienų drebėjimas gali iššaukti klaidingą jutiklio suveikimą.
- Signalinio kabelio gyslos paskirstomos ir sukomutuojamos jutiklio korpuso viduje.
- Pagal patalpų dydį sureguliuojamas jutiklio jautris, atsižvelgiant į gamintojo techninėje dokumentacijoje nurodytas rekomendacijas.

Stiklo dūžio jutiklių montavimas

- Stiklo dūžio jutikliai montuojami ant lubų arba sienų priešais (arba šalia) langus ar vitrinas, atsižvelgiant į projektinėje dokumentacijoje nurodytas vietas.
- Atstumas iki saugomų langų ar vitrinų parenkamas taip, kad neviršytų gamintojo techninėje dokumentacijoje nurodytos jutiklio suveikimo zonos.
- Signalinio kabelio gyslos paskirstomos ir sukomutuojamos jutiklio korpuso viduje.

Magnetinių kontaktų montavimas

- Magnetiniai kontaktai montuojami paslėptu arba atviruoju būdu.
- Įleidžiami magnetiniai kontaktai į atsidarančius langus ir duris montuojami paslėptai. Viena kontakto dalis įleidžiama į atsidarančią dalį, o kita - į rėmą taip, kad uždarytoje būsenoje herkoninės dalies kontaktai būtų uždari.
- Herkoninės dalies laidai išvedami į komutacijos dėžutę, į kurią atvestas signalinis kabelis. Šioje dėžutėje atliekama signalinių laidų komutacija.
- Komutacinė dėžutė turi turėti antisabotažinį kontaktą.
- Atviru būdu montuojant naudojami išviršiniai kontaktai, kurie tvirtinami prie atsidarančios dalies ir rėmo taip, kad herkoniniai kontaktai atsijungtų, atidarius langelį ar duris bet kuria leistina kryptimi.
- Ant metalinių durų tvirtinami specialūs magnetiniai kontaktai, skirti darbui feroelektrineje aplinkoje.
- Ypatingo saugumo patalpose rekomenduojama naudoti magnetinius kontaktus, kuriuose panaudota *poliarizuoto magneto* elementų technologija.
- Magnetiniai kontaktai tvirtinami taip, kad korpusas neišsikištų ir netrukdytų judančioms dalims atsidaryti ir maksimaliai būtų apsaugoti nuo neatsargaus mechaninio pažeidimo.

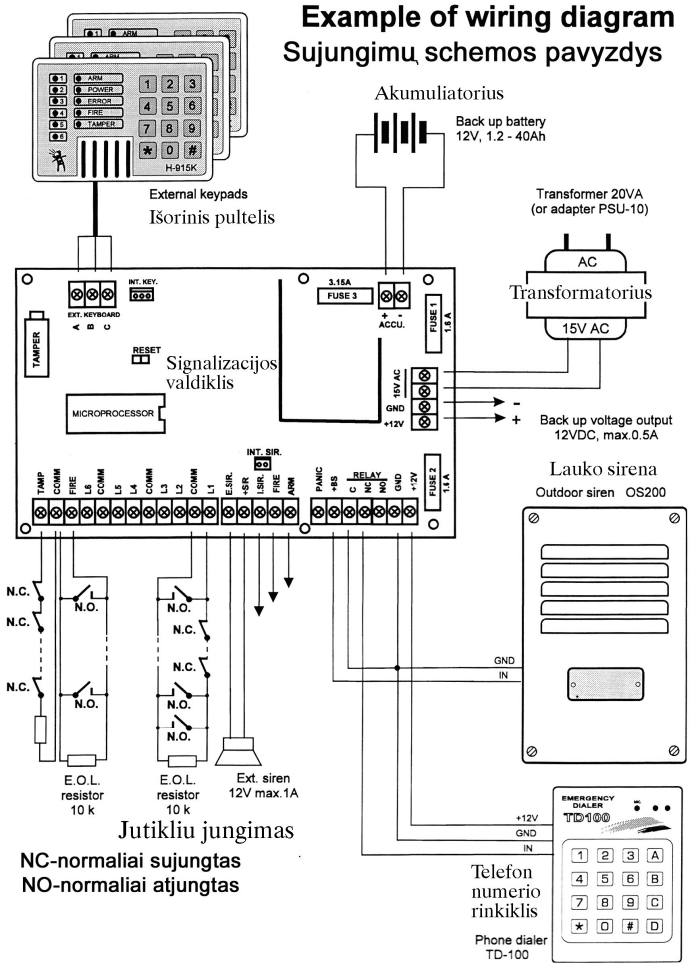
Kontrolinių priėmimo prietaisų – signalizacijos valdiklių montavimas

- Signalizacijos valdiklis montuojamas patalpose, kurias parenka projektuotojas. Tai patalpos, kurios yra nutolę nuo įėjimo/išėjimo zonos, apsaugotos judesio jutikliais. Signalizacijos valdiklis montuojamas nekrintančioje į akis patalpos vietoje ne žemiau kaip 0,5 m ir ne daugiau kaip 2 m aukštyje nuo grindų, taip pat ne arčiau kaip 20 cm nuo lubų.
- Signalizacijos valdiklio orientacija turi būti parenkama taip, kad galima būtų nekliudomai ir patogiai atidaryti korpuso dureles, vykdant aptarnavimo darbus.
- Signalizacijos valdiklis privalo turėti antisabotažinius kontaktus apsaugančius nuo atidarymo ir nuėmimo.

6.2. ESS komponentų montažas

6.2.1. Komponentų prijungimas prie signalizacijos valdiklio

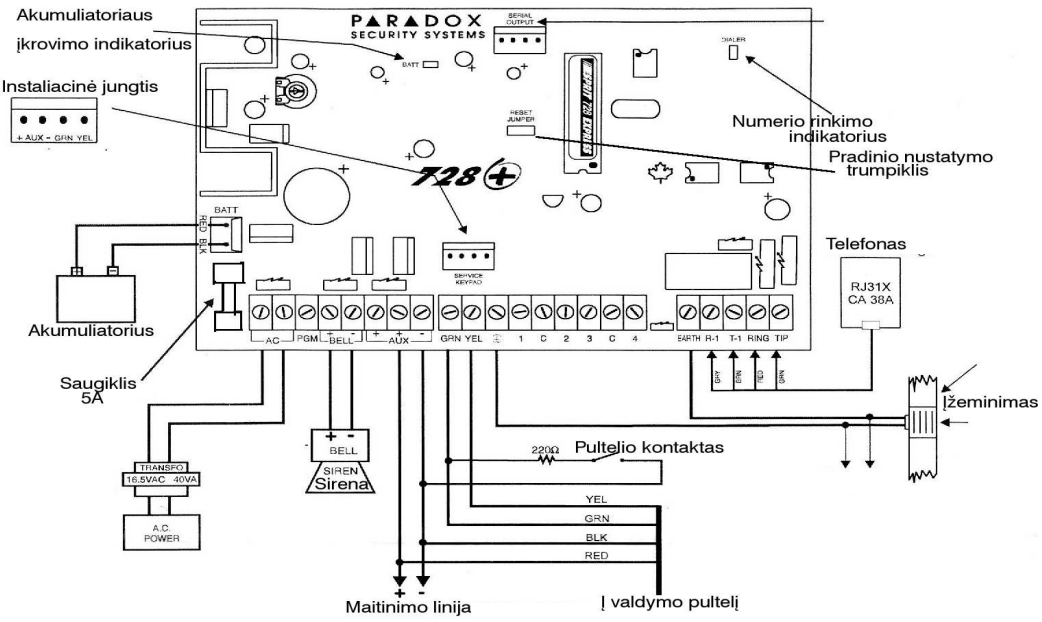
Signalizacijos valdiklyje yra jungtys, prie kurių jungiami įvairūs ESS komponentai. Signalizacijos sistemos komponentas turi jungtį, kurioje prie kiekvieno kontakto yra užrašas, rodantis kontakto paskirtį. Belieka tik sujungti atitinkamą komponento jungties kontaktą su signalizacijos valdiklio jungties kontaktu. 6.1 pav. parodytas komponentų prijungimo prie nesudėtingo signalizacijos valdiklio pavyzdys.



6.1 pav. Jablotron firmos Hestia signalizacijos valdiklio sujungimai

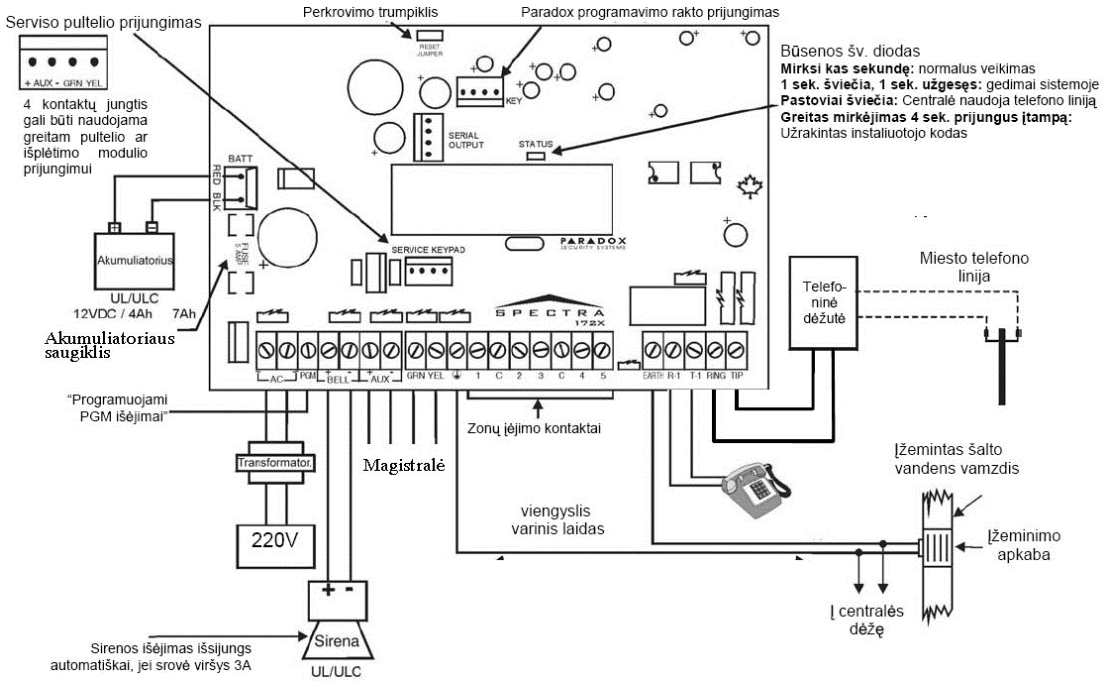
6.1 pav. zonos žymimos L1,...L6. Keli jutikliai jungiami į bendrą elektros grandinę, kuri vadinama spinduliu. Jutiklio kontaktas gali būti jungiamas lygiagrečiai (NO) , nuosekliai (NC) arba mišriai. Spindulio gale dažniausiai jungiamas galinis rezistorius. Jis apsaugo nuo spindulio užtrumpinimo arba nutraukimo. Ar jungti galinį rezistorių, nustatoma programiškai.

Spindulys jungiamas tarp zonos kontakto ir COMM kontakto, pvz.: L1 ir COMM. 6.1 pav. klaviatūra prijungta trimis laidais, tačiau dažniausiai valdikliuose naudojami keturi laidai. Atskiros jungtys skirtos akumuliatoriaus (ACCU) ir transformatoriaus (AC) prijungimui. Apatinė dešinioji jungtis turi kontaktą *PANIC*. Prie jo jungiami pavojaus mygtukai. Kiti šios jungties kontaktai skirti telefono numerio rinkiklio prijungimui. Sudėtingesniuose signalizacijos valdikliuose numerio rinkiklis integruotas į valdiklio plokštę ir telefono linija jungiama tiesiogiai prie valdiklio (žr. 6.2 pav.). Nesudėtinga lauko sirena prijungta dviem laidais. Vienas yra bendras, kitu (+BS) į sireną patenka +12V įtampa, kai sirena įjungiama. Vidinė sirena jungiama prie atskirų kontaktų (SIR). Jutiklių maitinimo įtampa imama iš kontaktų +12V ir GND.



6.2 pav. Signalizacijos valdiklio ESPRIT 728+ sujungimai

6.2 pav. parodytas komponentų prijungimas prie signalizacijos valdiklio ESPRIT 728+ . Jame yra 4 apsaugos zonos ir viena zona pultelyje. Zonos gali būti su galiniu rezistoriumi ir be jo. Tai nustatoma programiškai.



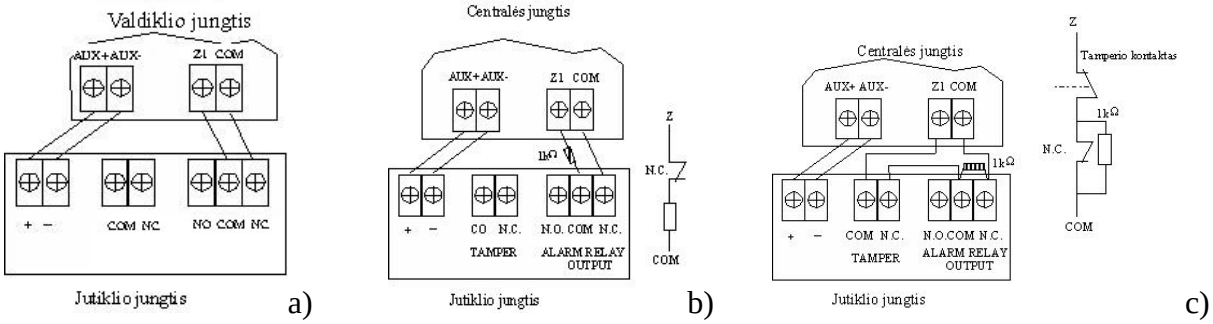
6.3 pav. Signalizacijos valdiklio Spectra 1728 sujungimai

6.3 pav. matomi signalizacijos valdiklio Spectra 1728 sujungimai analogiški ESPRIT 728+ sujungimams.

6.2.2. Tipinės jutiklių prijungimo schemos

Jutiklius jungiant į spindulį naudojami jų uždari arba atviri kontaktai. Spindulys prie signalizacijos valdiklio gali būti jungiamas keliais būdais. Prijungimo būdas priklauso nuo to, kokie jutiklio kontaktai panaudoti ir ar naudojamas išorinis rezistorius, kuris apsaugo spindulį nuo nutraukimo ar užtrumpinimo. *Išorinio rezistoriaus dydis priklauso nuo signalizacijos valdiklio tipo.*

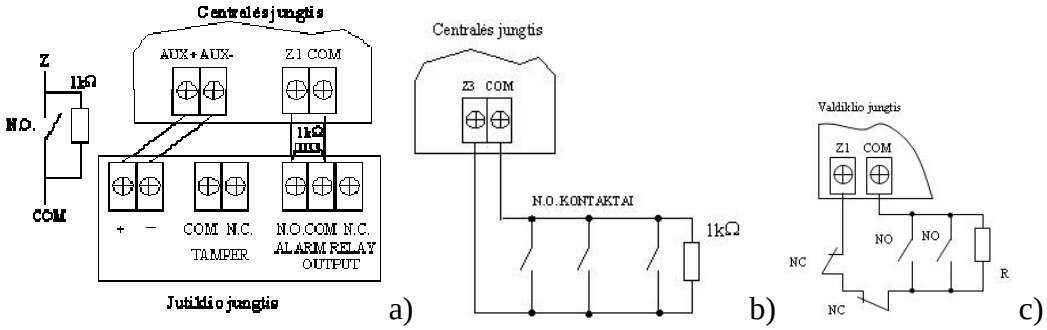
6.4 pav., a matomas pats paprasčiausias jutiklio prijungimas be išorinio rezistoriaus su uždaru kontaktu (NC). 6.4 pav.,b parodytas jutiklio su galiniu rezistoriumi ir uždaru jutiklio kontaktu prijungimas. Kai suveikia jutiklis, spindulio varža tampa labai didelė. Jei jutikliai keli, jų kontaktai jungiami nuosekliai.



6.4 pav. Jutiklių su uždaru kontaktu (NC) įjungimo schemos

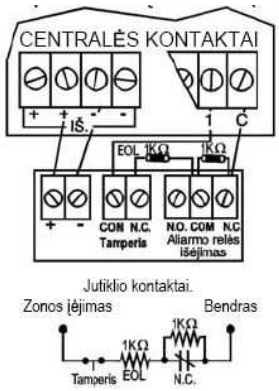
6.4 pav., c parodytas jutiklio su uždaru kontaktu ir antisabotažiniu kontaktu įjungimas. Kai suveikia antisabotažinis kontaktas, spindulio varža tampa labai didelė. Jei suveikia jutiklis, spindulio varža lygi papildomo rezistoriaus varžai.

6.5 pav.,a pavaizduotas jutiklio su galiniu rezistoriumi ir atviru (NO) jutiklio kontaktu prijungimas. Kai suveikia jutiklis, spindulio varža tampa artima nuliui. Jei jutiklis nesuveikęs, varžos dydį apsprendžia papildomas rezistorius. Kai jutikliai keli, jų kontaktai jungiami lygiagrečiai (6.5 pav.,b).



6.5 pav. a,b) jutiklių su atviru kontaktu (NO) įjungimo schemos, c) mišrus jungimas

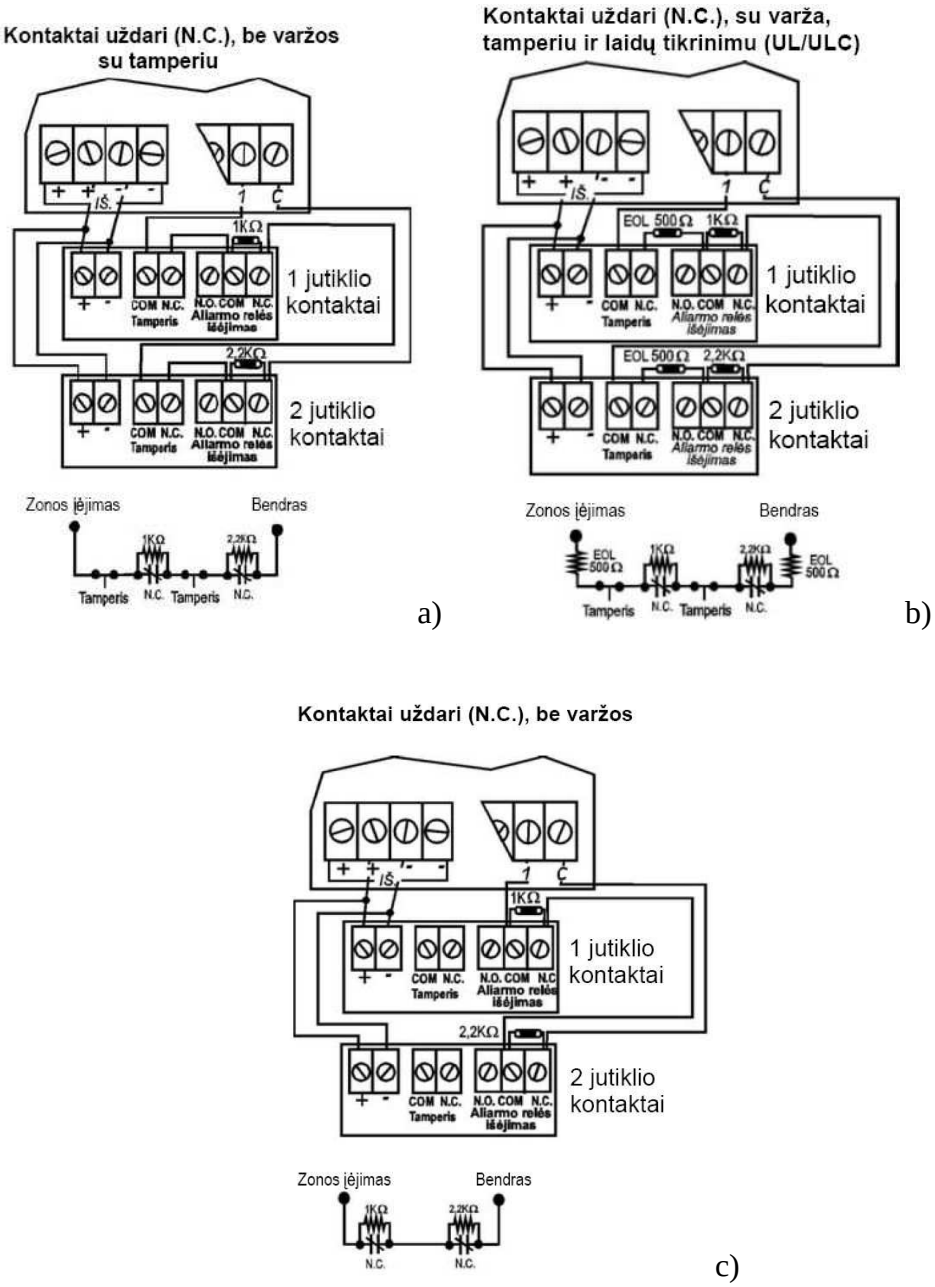
6.5 pav., c matyti kaip jungiami keli jutikliai, turintys NO ir NC kontaktus. R – galinis rezistorius. Kai atsijungia NC kontaktas, spindulio varža tampa labai didelė. Jei susijungia NO kontaktas, spindulio varža tampa artima nuliui. Kai jutikliai nesuveikę, spindulio varža lygi galinio rezistoriaus varžai.



6.6 pav.Jutiklio jungimas su dvigubu rezistoriumi

6.6 pav. parodytas jutiklio su uždaru kontaktu, antisabotažiniu kontaktu ir dvigubu galiniu rezistoriumi įjungimas. Kai suveikia antisabotažinis kontaktas, spindulio varža tampa lygi galinio rezistoriaus varžai. Jei suveikia jutiklis, spindulio varža padvigubėja. Tokia schema naudojama signalizacijos valdikliuose su laidinės linijos tikrinimu.

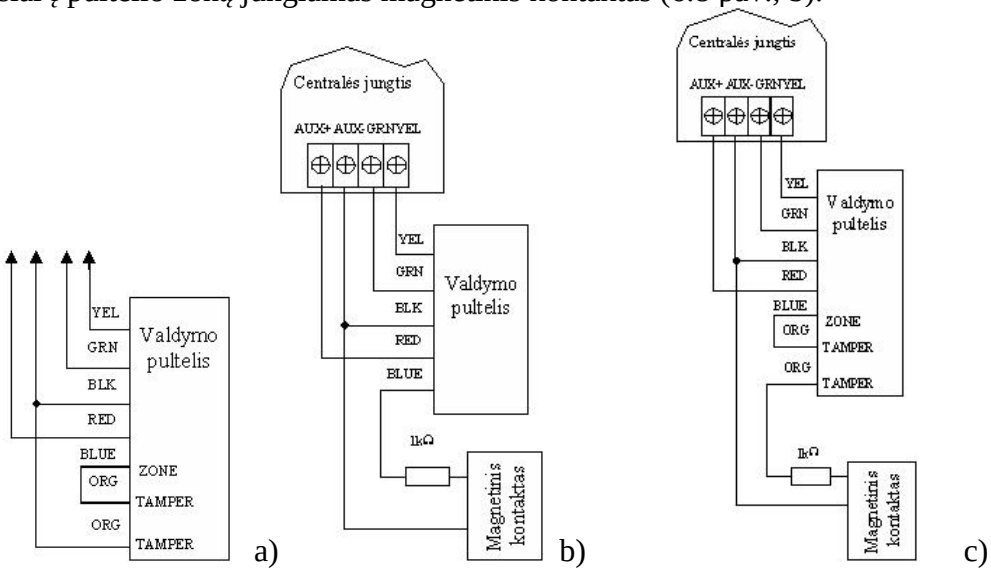
Zonų dvigubinimas (*ATZ - Advanced Technology Zoning*) - tai nauja technologija (6.7 pav.). Naujuose signalizacijos valdikliuose prie vienos zonos galima jungti du atskirus spindulius. Tai nustatoma programiškai. Padvigubėja spindulių skaičius ir į kiekvieną spindulį reaguojama atskirai. Jei abiejuose jutikliuose prijungti antisabotažiniai kontaktai, negalima identifikuoti, kuris iš jų suveikė.



6.7 pav. Jutiklių jungimas esant zonų dvigubinimui (ATZ funkcija)

6.2.3. Pultelio prijungimo schemos

Valdymo pultelis jungiamas keturiais laidais. Standartinės laidų spalvos: raudona (RED) – maitinimo įtampa +12V, juoda (BLK) – minusas, žalia (GRN) - duomenų laidas, geltona (YEL) - sinchronizacinis laidas. Pultelis turi antisabotažinį kontaktą, atsijungiantį atidarymo metu. Pultelyje būna viena ar dvi apsaugos zonos. Pultelio prijungimo variantai parodyti 6.8 pav. Paprasčiausias jungimas be apsauginės zonos parodytas 6.8 pav., a. Dažniausiai į pultelio zoną jungiamas magnetinis kontaktas (6.8 pav., b).



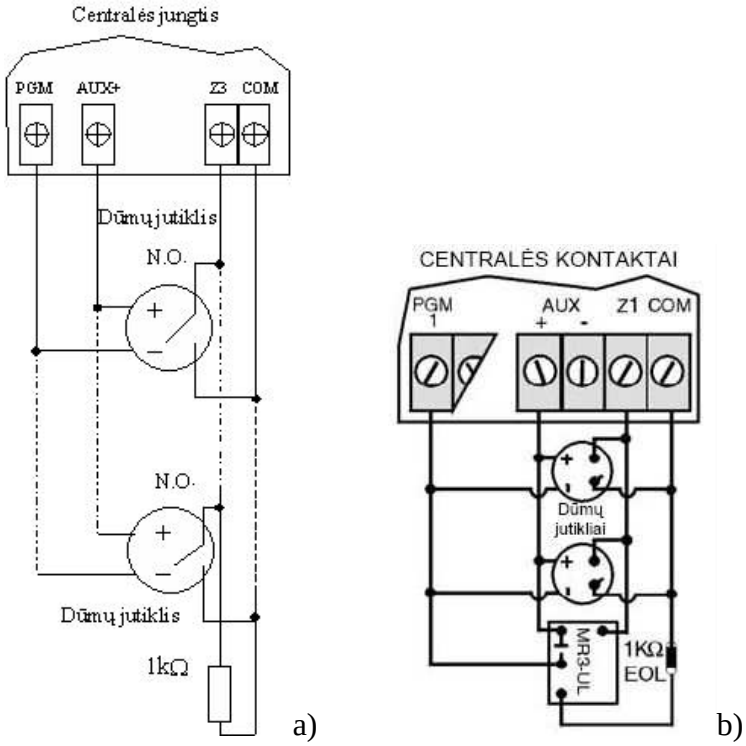
6.8 pav. Pultelio prijungimo schemos

6.8 pav., c pavaizduotas pultelio jungimas su viena apsaugos zona ir antisabotažiniu kontaktu. Prie pultelio jungiama įėjimo/išėjimo zona. Jei yra keli valdymo pulteliai, jie jungiami lygiagrečiai.

Pastaba. Pulteliai prie skirtingų signalizacijos valdiklių jungiami skirtingai (žr. Hestia, Esprit, Spectra, Matrix).

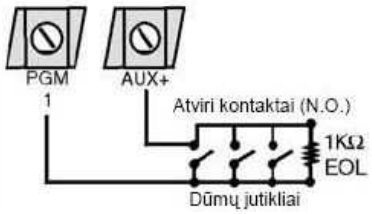
6.2.4. Dūmų jutiklių prijungimas

Signalizacijos valdiklyje viena zona (didžiausio numerio, pvz.:4 -a zona arba 6 –a zona.) užprogramuojama kaip gaisrinė. Gaisriniai jutikliai būna dvilaidžiai ir keturlaidžiai. 6.9 pav. a parodytas keturlaidžio jutiklio prijungimas. Srovė per PGM kontaktą turi neviršyti leistino dydžio.



6.9 pav. Dūmų jutiklio prijungimo schemos

6.9 pav. b parodytas gaisrinių jutiklių jungimas per tarpinę relę. Dvilaidis gaisrinis jutiklis jungiamas prie PGM ir AUX+ kontaktų (6.10 pav.). Šiuo atveju programiškai PGM kontaktui suteikiamas įėjimo statusas. Pvz., programuojant Digiplex valdiklį, jei sekcijoje **[3030]** nustatymas **[1]** įjungtas, PGM1 tampa dvilaidžio dūmų jutiklio zonos įėjimu ir signalizacijos valdiklis atpažįsta PGM1 kaip įėjimą, kurio numeris 255

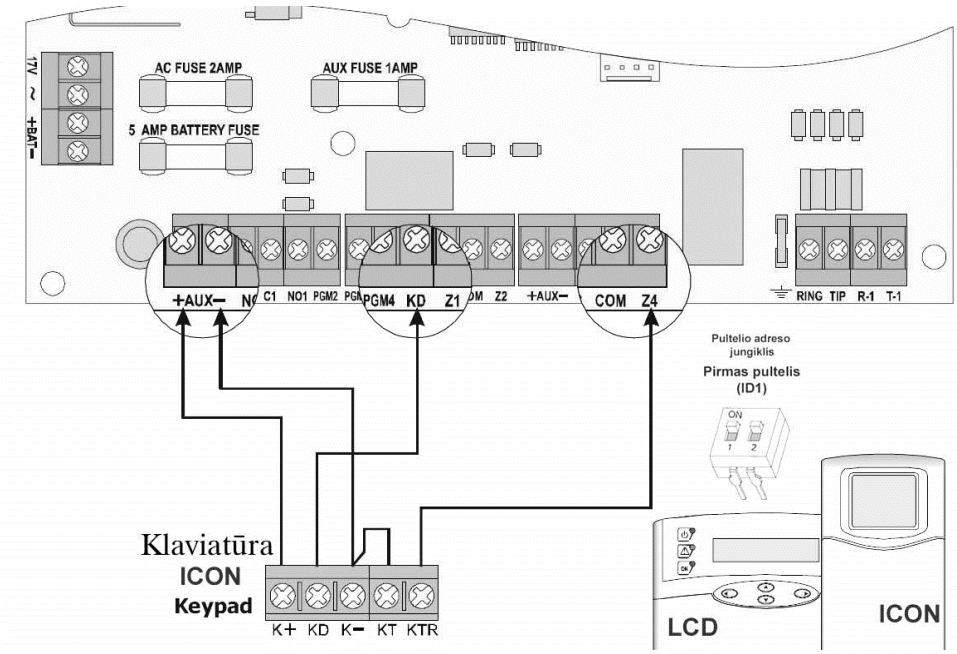


6.10 pav. Dvilaidžių dūmų jutiklių jungimas

6.2.5. Signalizacijos valdiklio Matrix 424 komponentų montažas

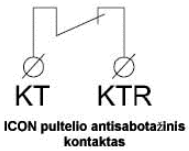
Pastaba. Informacijos šaltinis“ Installation manual MATRIX 424/832/832+“.

Montažas pradedamas nuo valdymo pultelio prijungimo. Vieno ICON pultelio prijungimas parodytas 6.11 pav.

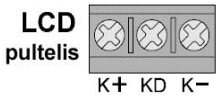


6.11 pav. Vienos ICON klaviatūros prijungimas

Antisabotažinis kontaktas KT-KTR (6.12 pav.) jungiamas prie bet kurios atitinkamai užprogramuotos zonos. Skystų kristalų pultelis neturi antisabotažinio kontakto KT-KTR (6.13 pav.).

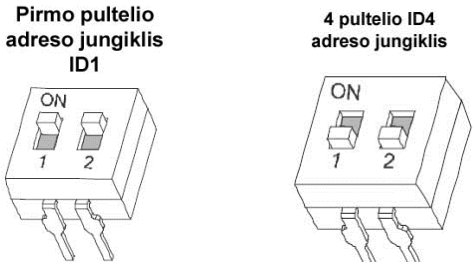


6.12 pav. Antisabotažinis kontaktas



6.13 pav. LCD pultelio jungtis

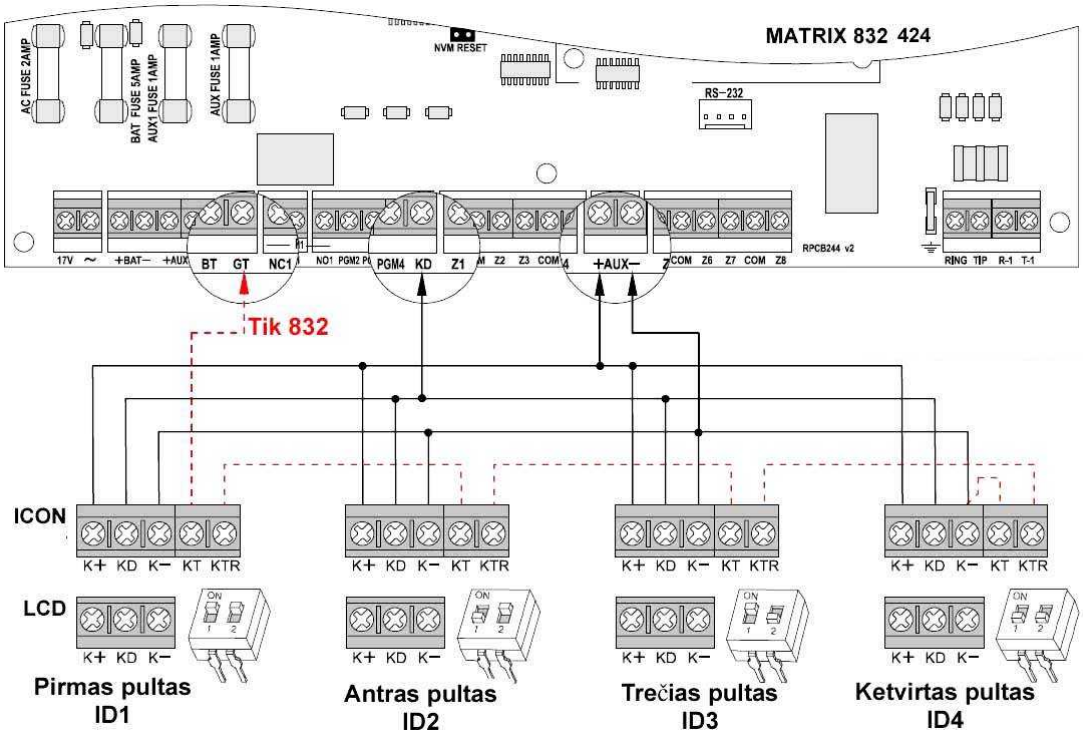
Prie signalizacijos valdiklio galima prijungti 2 vidinius ir 6 išorinius modulius. Vidiniai yra įėjimų išplėtimo modulis ir balso modulis.



6.14 pav. Adreso jungikliai

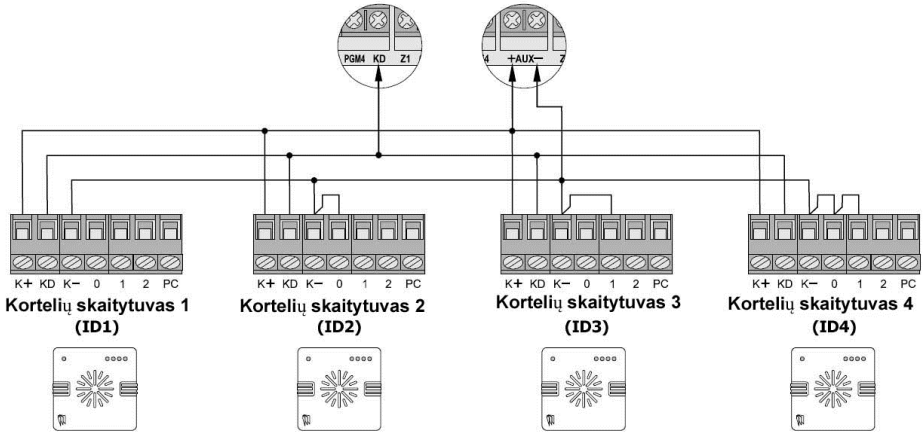
6.15 pav. parodytas 4 pultelių prijungimas. Kiekvienas iš jų turi skirtingą adresą. Pultelio adresas nustatomas jungikliais (6.14 pav.). Kai abu jungikliai 1 ir 2 įjungti, yra pirmas adresas ID1, kai abu išjungti – ketvirtas adresas. Matrix 832 ir 424 signalizacijos

valdikliai jungiami analogiškai. Jie skiriasi tuo, kad 832 valdiklis turi plokštėje aštuonias zonas, o 424 – keturias. Antisabotažinis kontaktas 424 valdiklyje jungiamas prie bet kurios zonos.



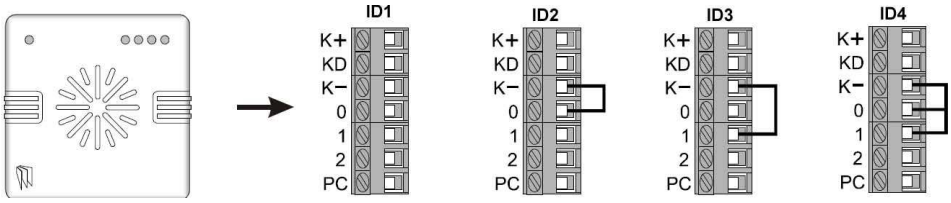
6.15 pav. 4 pultelių prijungimas

6.16 pav. pavaizduotas *proximity* kortelių skaitytuvų prijungimas.



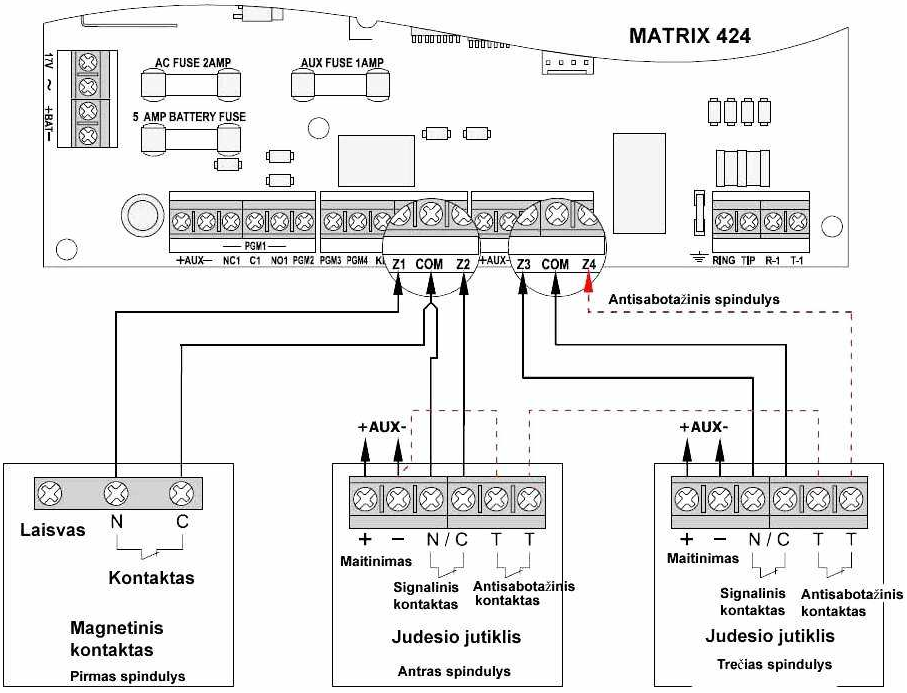
6.16 pav. Kortelių skaitytuvų prijungimas

Proximity kortelių skaitytuvų adresacija parodyta 6.17 pav.



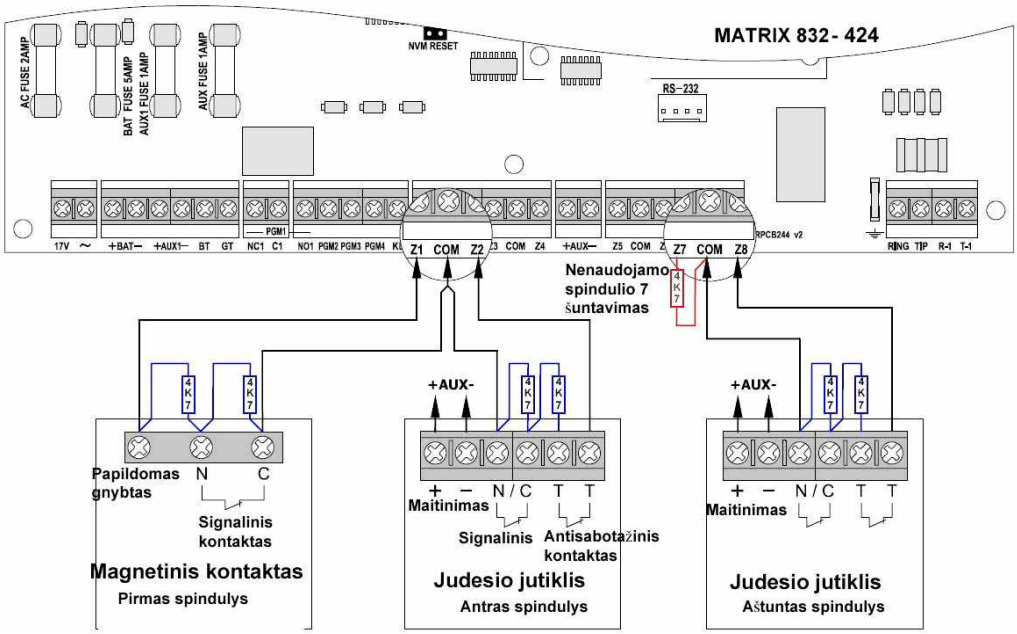
6.17 pav. Proximity kortelių skaitytuvų adresacija

Paprastas jutiklių prijungimas be galinių rezistorių matomas 6.18 pav. Antisabotažiniai kontaktai jungiami prie bet kurios zonos.



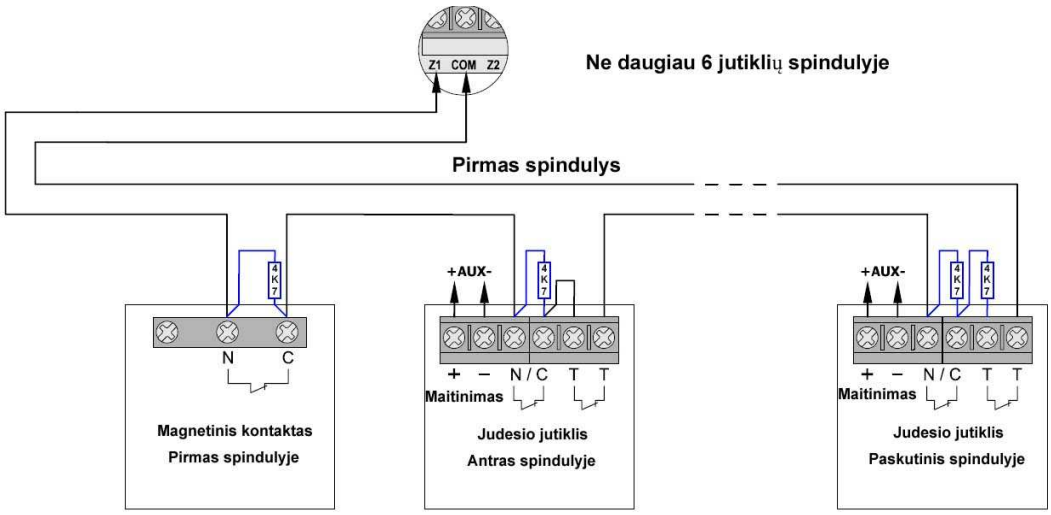
6.18 pav. Jutiklių prijungimas be galinių rezistorių

Jungimas su galiniais rezistoriais parodytas 6.19 pav. Nenaudojama zona turi būti šuntuojama rezistoriumi. Į vieną spindulį galima jungti iki 6 jutiklių. Kelių jutiklių jungimas į vieną spindulį pavaizduotas 6.20 pav.



6.19 pav. Jutiklių prijungimas su galiniais rezistoriais

Galima jungti ir daugiau jutiklių į vieną spindulį. Tačiau reikia užtikrinti, kad vienu metu nesuveiks 7 jutikliai. Tada sistema atsijungs. Tokio jungimo trūkumas – nežinoma, kuris jutiklis suveikė.

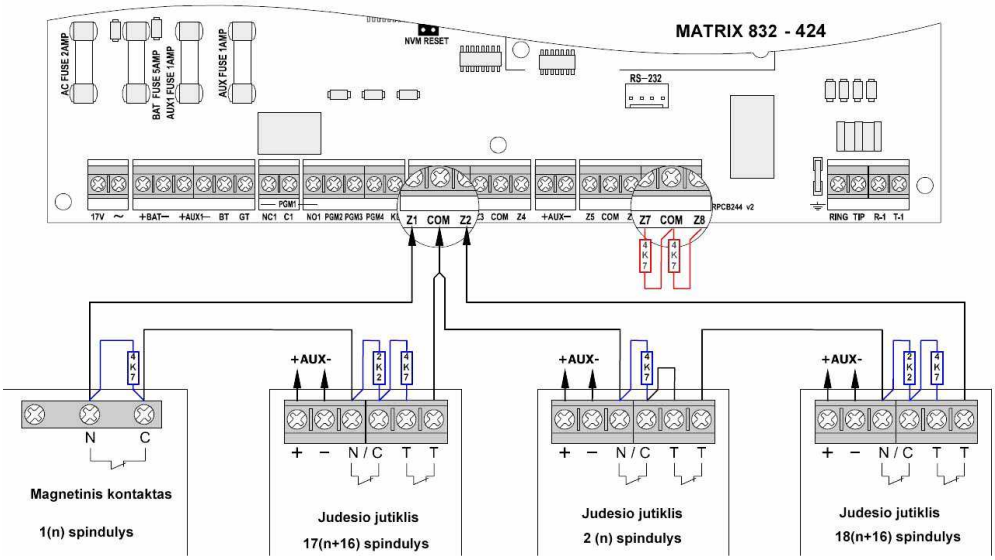


6.20 pav. Kelių jutiklių sujungimas į vieną spindulį

Antisabotažiniai kontaktai gali būti jungiami į vieną atskirą spindulį (6.18 pav.) arba į tą patį spindulį, kuriame įjungtas atitinkamas jutiklis (6.19 pav.).

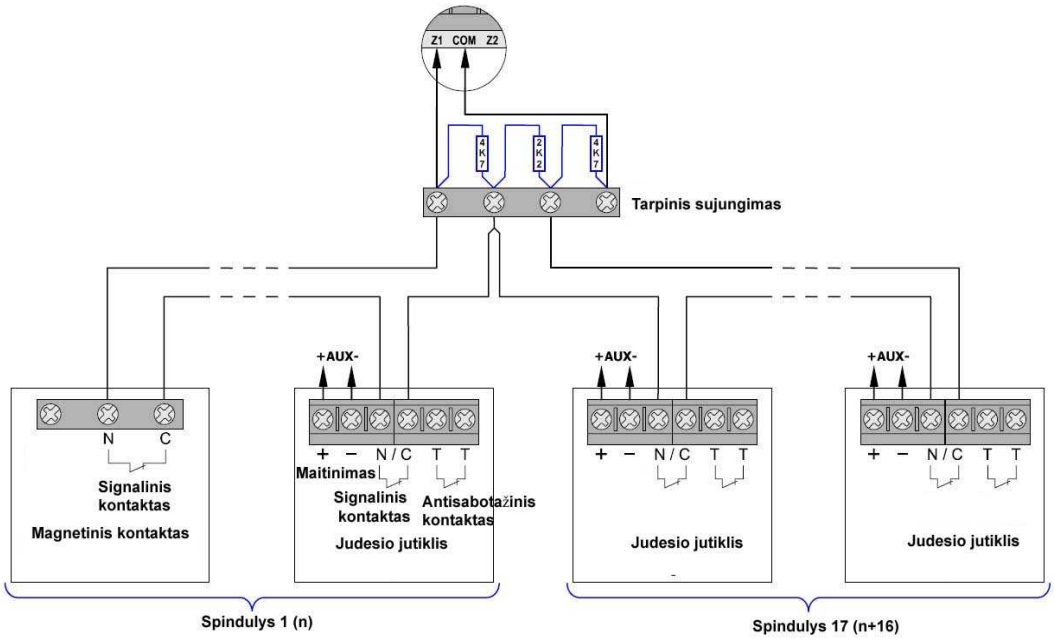
Programiškai galima spindulius padvigubinti su ATZ (*Advanced Technology Zoning).* Po to du spindulius galima jungti prie vienos zonos. Kiekvienas spindulys bus kontroliuojamas atskirai. Vienas spindulys bus pirmas n=1, antras spindulys - septynioliktas n+16 = 17. Nenaudojami spinduliai šuntuojami į gnybtą *COM* (žr. Z7 ir Z8).

6.21 pav. parodytas 4 spindulių prijungimas prie dviejų zonų.



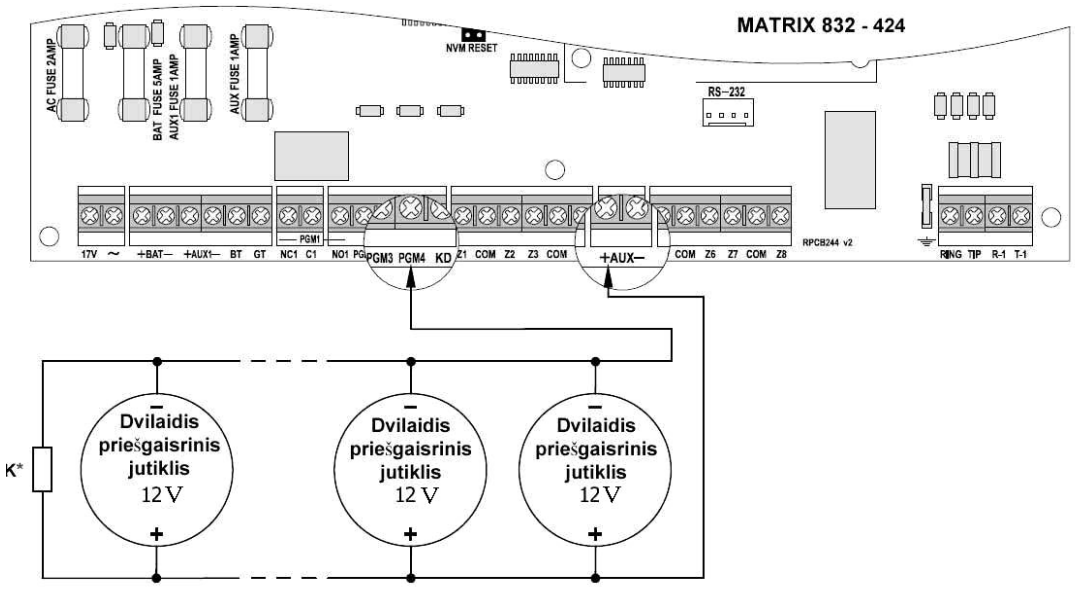
6.21 pav. Spindulių dvigubinimas

Viename spindulyje yra magnetinis kontaktas, kituose – po judesio ar stiklo dūžio jutiklį. Tokiu būdu 4 zonose galima sudaryti 8 spindulius. Į vieną spindulį galima jungti po kelis jutiklius. 6.22 pav. parodytas 4 jutiklių įjungimas į vieną sudvigubintą zoną Z1. Bus du spinduliai: 1-as ir 17-as, turintys po du jutiklius. Suveikus spindulio vienam iš dviejų jutiklių, nebus aišku, kuris iš jų suveikė.



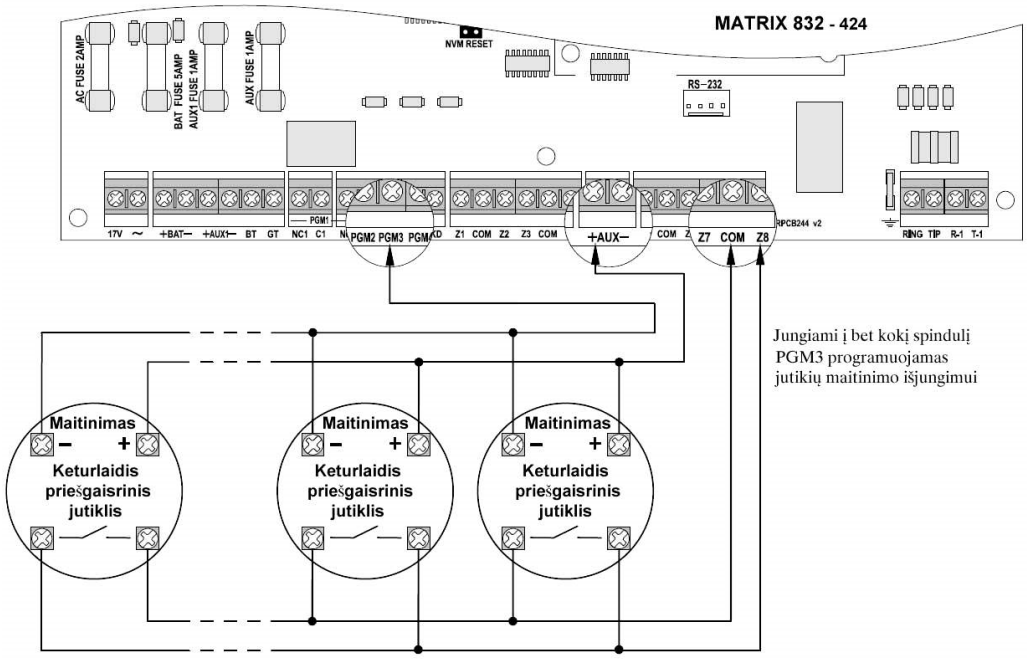
6.22 pav. Kelių jutiklių jungimas į sudvigubintą zoną

Gaisriniai jutikliai būna dvilaidžiai ir keturlaidžiai. Jų prijungimas parodytas 6.23 pav. ir 6.24 pav.



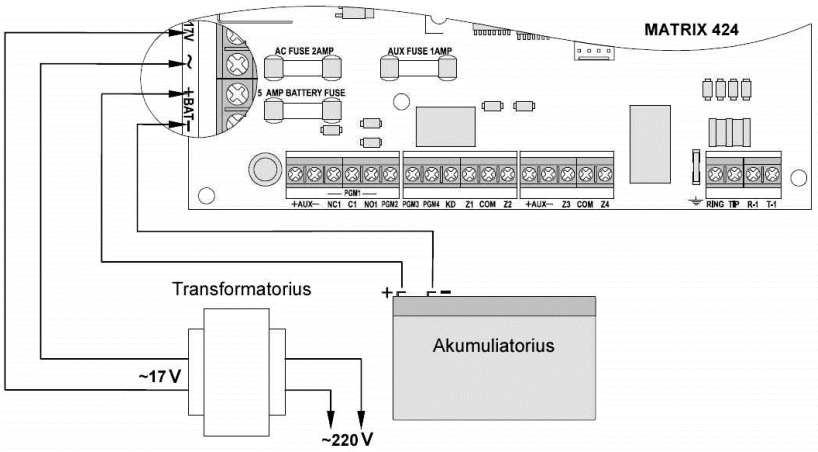
6.23 pav. Dvilaidžio gaisrinio jutiklio prijungimas

Dvilaidis gaisrinis jutiklis gali būti prijungiamas tik prie PGM4 išėjimo. Jis programuojamas kaip priešgaisrinis spindulys. Jutiklių kiekis parenkamas taip, kad jų srovė neviršytų 10mA, kai jie nesuveikę,.



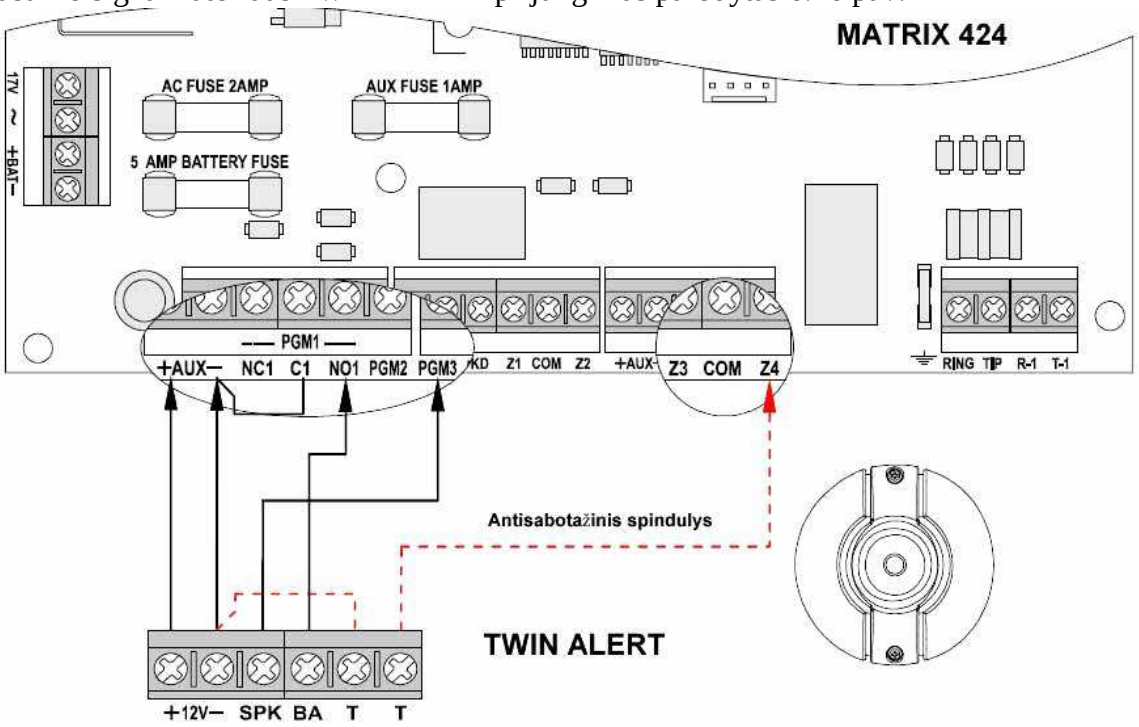
6.24 pav. Keturlaidžio gaisrinio jutiklio prijungimas

Signalizacijos valdiklis maitinamas iš elektros tinklo per žeminantį transformatorių . Taip pat yra 12V akumuliatorius. Jie jungiami per atskirą jungtį plokštėje. Prijungimas parodytas 6.25 pav.



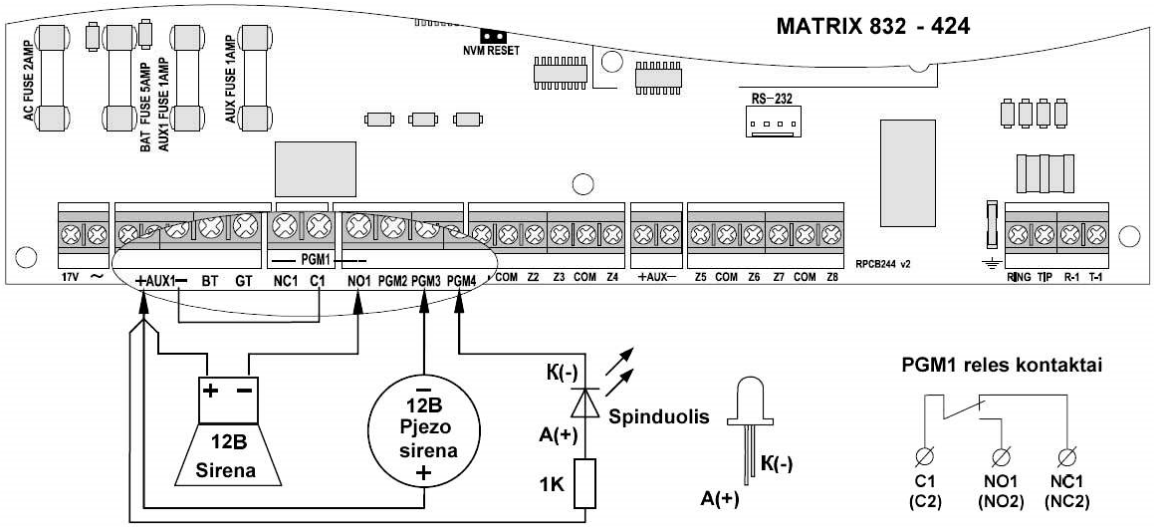
6.25. Maitinimo prijungimas

Yra įvairių tipų signalizatoriai. Jie skiriasi galia, garso stiprumu. Dalis iš jų turi šviesos įtaisus. Signalizatoriai jungiami prie programuojamų išėjimų PGM1 - PGM4. Vidinio akustinio signalizatoriaus *TWIN ALERT* prijungimas parodytas 6.26 pav.



6.26 pav. Vidinio akustinio signalizatoriaus *TWIN ALERT* prijungimas

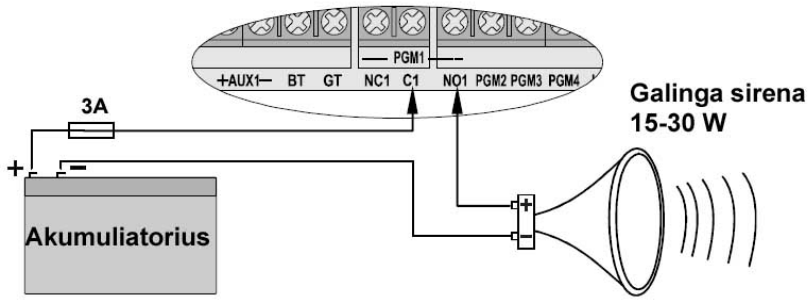
6.27 pav. parodytas sirenų ir indikacinio spinduolio prijungimas.



6.27 pav. Įvairių sirenų prijungimas

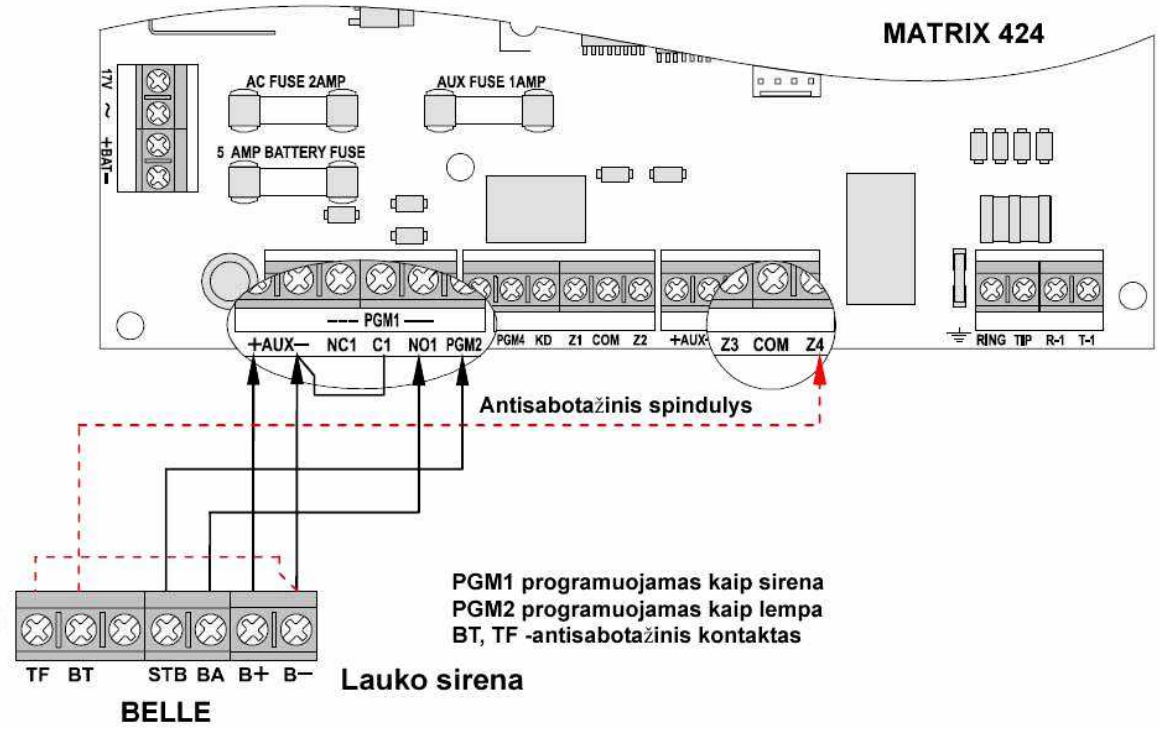
Sirena jungiama prie relinio PGM1 kontakto NO1. Pjezo sirena (mažos galios) jungiama prie tranzistorinio PGM3 išėjimo.

Ypatingai galingos sirenos prijungimas parodytas 6.28 pav. Ji jungiama prie relinio kontakto. Maksimali komutuojama srovė iki 3A.



6.28 pav. Galingos sirenos prijungimas

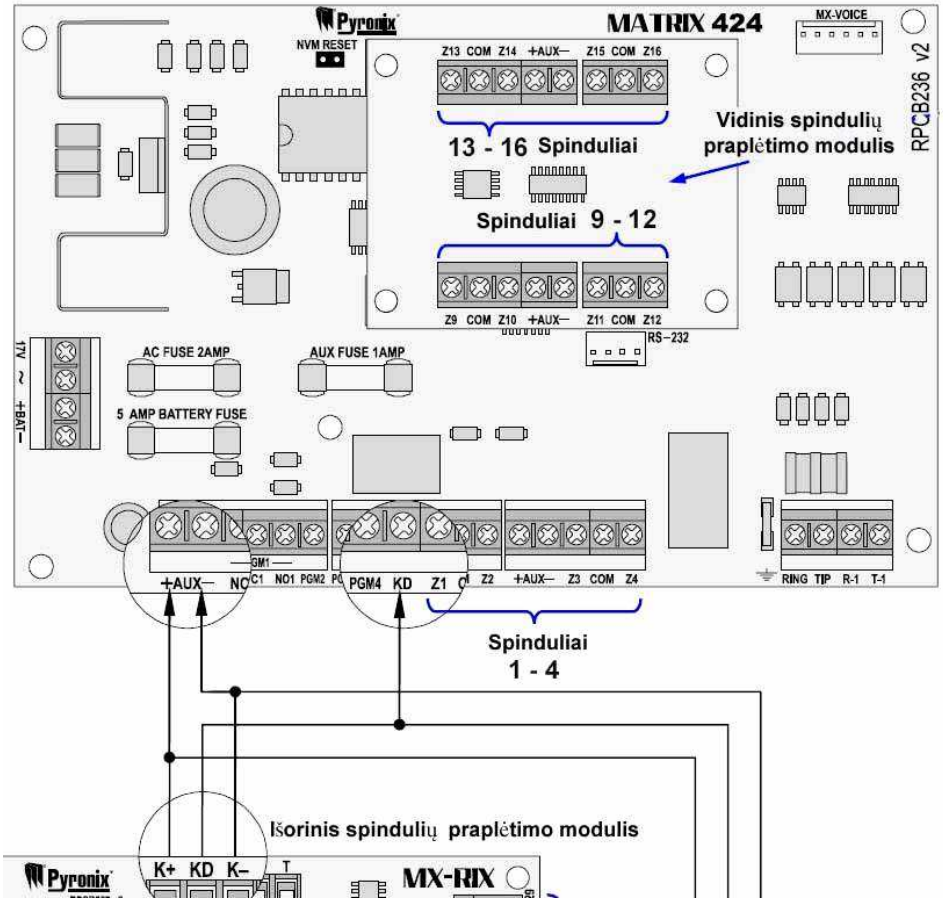
Lauko sirena turi akustinį signalizatorių ir šviesos blykstę. Jos prijungimas pavaizduotas 6.29 pav.



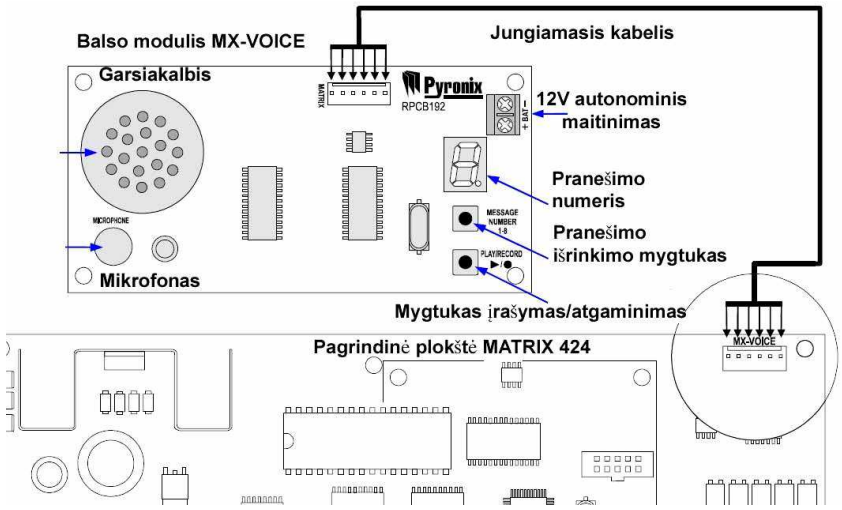
6.29 pav. Lauko sirenos prijungimas

Vidiniai moduliai: *įėjimų išplėtimo* ir *balso* jungiami į plokštėje esančias jungtis. 6.30 pav. parodytas vidinio įėjimų išplėtimo modulio prijungimas. Prijungtą modulį sistema aptinka automatiškai. Jame yra 8 zonos: nuo 9 iki 16.

Balso modulis gali veikti autonomiškai. Reikia tik prijungti 12V maitinimą. Į balso modulį galima įrašyti 7 sek trukmės 8 pranešimus ir juos išklausyti. Plokštėje yra mikrofonas ir garsiakalbis. Įrašyta informacija laikoma modulyje. Balso pranešimai, įvykus pažeidimui, siunčiami užprogramuotu telefono numeriu. Kiekvienai įvykių grupei priskiriamas atskiras pranešimas. Balso modulio prijungimas parodytas 6.31 pav.

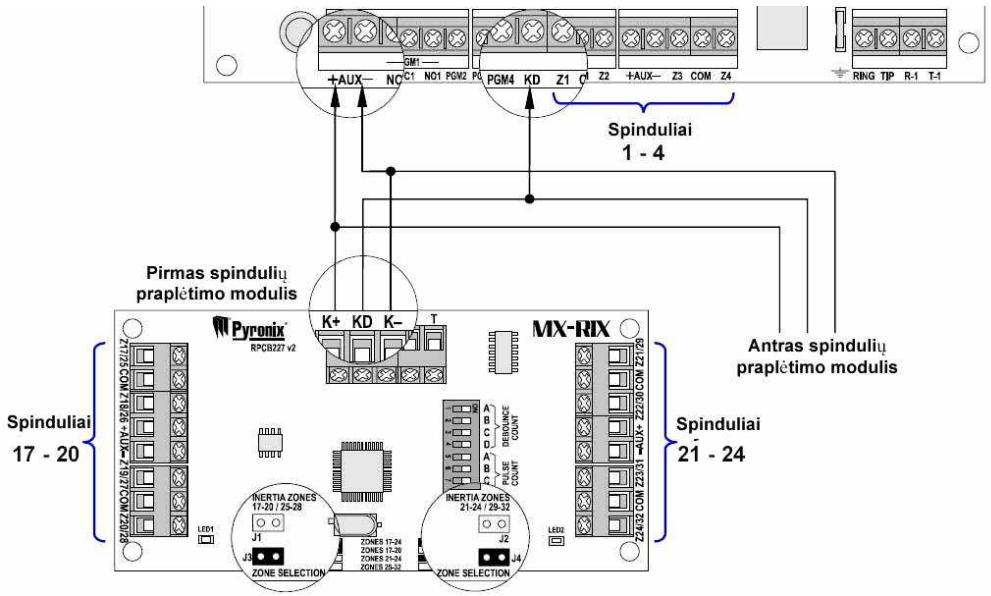


6.30 pav. Įėjimų išplėtimo vidinio modulio prijungimas



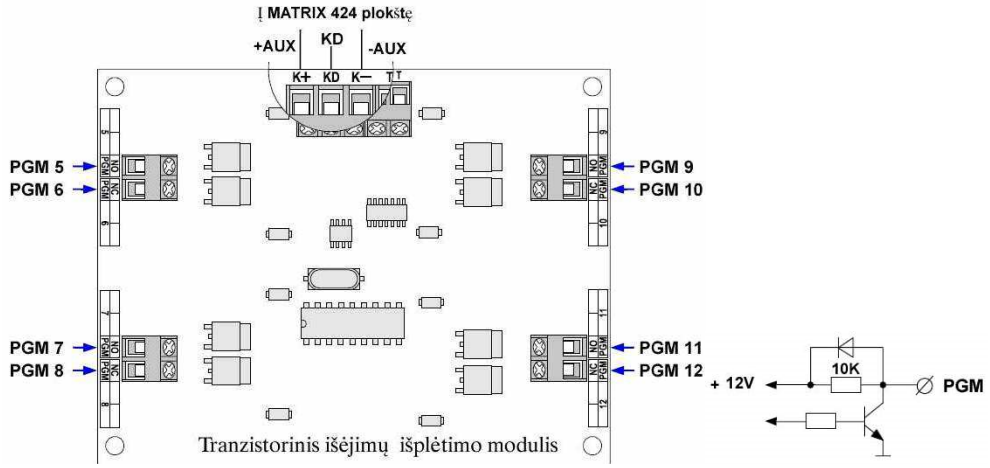
6.31 pav. Balso modulio prijungimas

Išoriniai papildomi moduliai jungiami per 4 laidų magistralę. Kartu su valdymo pulteliais ir kortelių skaitytuvais jų gali būti iki 6 vienetų. Jie naudojami, kai zonų dvigubinimo funkcija atjungta ir reikia padidinti zonų skaičių. Pirmame modulyje yra zonos nuo 17 iki 24. Antrame modulyje - nuo 25 iki 32 zonos.

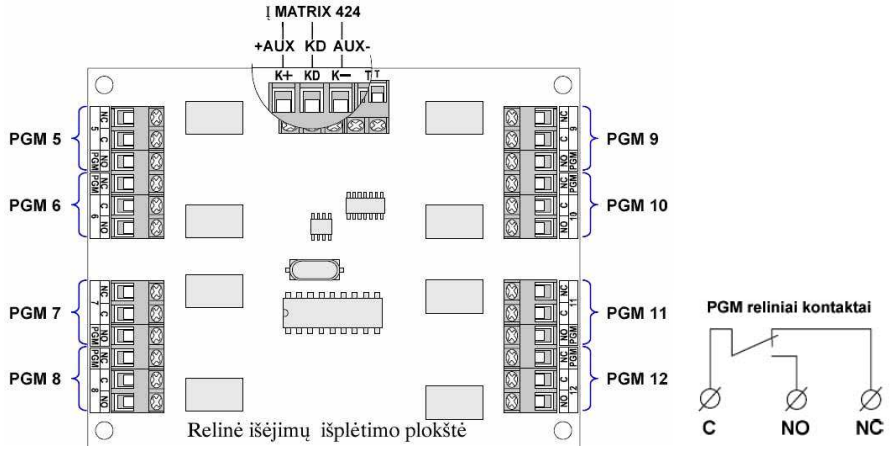


6.32 pav. Išorinio įėjimų išplėtimo modulio prijungimas

Prie vieno signalizacijos valdiklio galima prijungti iki 3 zonų išplėtimo modulių. Galima padidinti programuojamų išėjimų kiekį iki 8. Išplėtimo modulių MX-ROX8T (tranzistorinis) ir MX-ROX8R (relinis) prijungimas parodytas 6.33 pav. ir 6.34 pav.

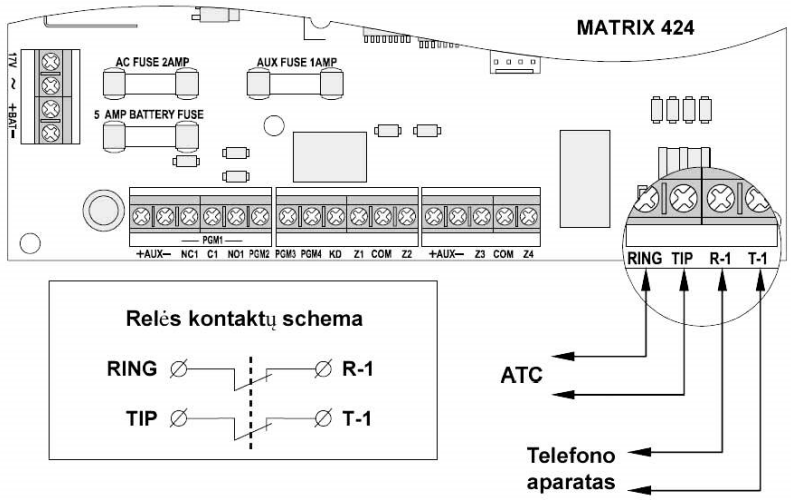


6.33 pav. Tranzistorinis išėjimų išplėtimo modulis ir išėjimo schema



6.34 pav. Relinis išėjimų išplėtimo modulis ir išėjimų schema

. Telefono linija prijungiama prie atskiros jungties, esančios dešinėje valdiklio pusėje (6.35 pav.). Jungtis turi keturis kontaktus.



6.35 pav. Telefono linijos prijungimas

7. SIGNALIZACIJOS VALDIKLIO PROGRAMAVIMO PRINCIPAI

Elektroninės saugos sistemos darbą apsprendžia programa, įrašyta signalizacijos valdiklio atmintinėje. Dalį programos sudaro duomenų sritis. Joje yra užprogramuoti tipiniai sistemos parametrai. Jie vadinami gamykliniais nustatymais. Visuose gaminamuose to paties tipo signalizacijos valdikliuose jie yra vienodi. Tačiau kiekviena elektroninės saugos sistema turi savo ypatumus. Todėl po sistemos sumontavimo signalizacijos valdiklis yra užprogramuojamas. Visų pirma pakeičiami kodai, nurodomi zonų tipai, zonos suskirstomos į sritis, vartotojams suteikiami kodai, užprogramuojami telefonų numeriai ir t.t. Programavimas atliekamas pagal atitinkamo valdiklio instrukciją (*Installation Manual arba Programming Guide*), kuri pridedama prie signalizacijos valdiklio. Kiekvienam valdiklio tipui ji yra skirtinga.

Signalizacijos valdiklio programavimo priemonės:

- ♦ valdymo pultelis (servisinis pultelis);
- ♦ kompiuteris (Programos *WinLoad, DLS2005, Epsload* ir kt.);
- ♦ programavimo raktas (*Paradox Memory Key*).

Dažniausiai programavimas vykdomas pulteliu. Tačiau tai užima daug laiko. Vis dažniau programavimui panaudojamas kompiuteris su specialia programine įranga. Kompiuteris prijungiamas tiesiog prie signalizacijos valdiklio per RS232 prievadą. Galima programuoti ir nuotoliniu būdu, prisijungus per telefono liniją. Tai dažniausiai daroma sistemos eksploatacijos metu. Programavimas kompiuteriu vyksta greičiau. Be to, duomenys išsaugomi kompiuteryje ir, sutrikus sistemos darbui, greitai gali būti atstatyti. *Paradox* signalizacijos valdikliuose duomenys gali būti išsaugomi specialiame programavimo rakte. Turint raktą nereikia kompiuterio atstatant duomenis.

7.1. Programavimo metodai

Programavimas vykdomas persijungus į programavimo režimą. Kaip persijungti nurodoma signalizacijos valdiklio programavimo instrukcijoje. Pvz., žemiau parodyta kaip persijungiama į programavimo režimą programuojant *SPECTRA* valdiklį.

1: Paspauskite **[ENTER]** mygtuką
2: Įveskite instaliuotojo kodą **[INSTALLER CODE]**
3: Įveskite programuojamos sekcijos **[SECTION]** 3 skaičių adresą
4: Įveskite reikiamus duomenis **[DATA]**

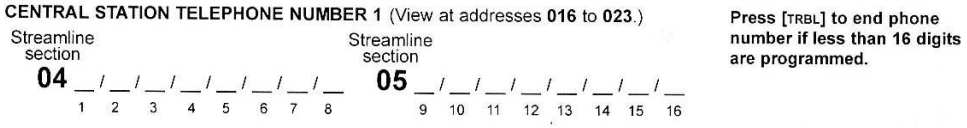
Paspaudus *ENTER* klavišo spinduolis pradeda mirksėti. Tai reiškia, kad sistema yra programavimo režime. Po duomenų įvedimo spaudžiama *ENTER* ir pereinama prie 3 punkto. Jei programavimas baigiamas, spaudžiama *CLEAR*.

Sekcijinis programavimas. Visa signalizacijos valdiklio atmintinė suskirstyta į sekcijas. Kiekviena sekcija turi numerį (*dviženklį, triženklį arba keturženklį*). Sekciją sudaro 4 atmintinės adresai. Išsikvietus reikiamą sekciją, į atitinkamą adresą įrašomas skaičius. Kiekviename adrese galima įrašyti du skaitmenis.

Streamline section	Data	Description	Address
00	___/___	Installer code (1st, 2nd digit)	000
	___/___	Installer code (3rd, 4th digit)	001
	___/___	Installer code (5th, 6th digit)	002
	___/___	Panel answer options	003

7.1 pav. Instaliuotojo kodo įvedimas

7.1 pav. pasirinkta sekcija 00. Ji apima adresus 000, 001, 002, 003. Pirmi du instaliuotojo kodo skaitmenys įvedami adresu 000, kiti du – 001 ir t.t. 7.2 pav. parodytas telefono numerio, kuris užima dvi sekcijas, įrašymas.



7.2 pav. Telefono numerio įrašymas

Jei numeris turi mažiau nei 16 skaitmenų, spaudžiamas programavimo instrukcijoje nurodytas mygtukas (šiuo atveju *TRBL*).

Sekcija	Duomenys- dešimtainis dydis (001-255)	Paskirtis	Pirminiai.
[0961]	__/__/__ (001 to 255) x 30 msek.	SUVEIKIMO GREITIS 01 ĮĖJIMO	*600 msek.*

7.3 pav. Zonos suveikimo laiko nustatymas

7.3 pav. rodoma, kaip į sekciją įrašomas skaičius nuo 001 iki 255. Jis dauginamas iš 30 msek. ir gaunamas zonos suveikimo laikas.

Pasirinktinis programavimas (7.4 pav.). Pasirenkama viena iš dviejų reikšmių (įjungta/išjungta). Kiekvienas klaviatūros klavišas reiškia tam tikrą funkciją ar reikšmę. Tai surašyta pridedamoje lentelėje. Jei skaičiaus klavišas šviečia – funkcija įjungta, jei nešviečia – išjungta. Kai yra skystų kristalų ekranas, įjungimą rodo skaičius tarp kvadratinių skliaustelių.

SEKCIJA [127]: Pagrindiniai nustatymai

Nustatymas		Išjungta	Įjungta
[1]	Dalinimas į sritis	☐ **išjungtas**	☐ įjungtas
[2]	Vartotojų kodų ilgis	☐ 6-skaičiai	☐ **4-skaičiai**
[3]	Pultelio garsinis įspėjimas apie gedimus	☐ išjungtas	☐ **įjungtas**
[4]	Sistemos administratoriaus kodo užrakinimas	☐ **išjungtas**	☐ įjungtas
[5]	Akumuliatoriaus krovimo srovė	☐ **350mA**	☐ 700mA
[6]	048 vartotojo kodas - priverstinio išjungimo kodas	☐ **NE**	☐ **TAIP**
[7]	Aliarmo relė veikia kaip ir... (tik 1738 ir 1738EX)	☐ **Sirenos išėjimas**	☐ Vedantis PGM
[8]	Nenaudojamas	☐ **N/A**	☐ N/A

7.4 pav. Programavimas pasirenkant

Įjungus sekciją dalis klavišų šviečia, dalis - ne. Tai rodo užprogramuotas funkcijas. Pvz., jei bus leistas zonų dalinimas į sritis ir kodo ilgis bus 4 skaitmenys – švies pirmas ir antras pultelio klavišas. Norėdami padaryti 48 kodą priverstinio išjungimo kodu, turime paspausti 6 klavišą. Po paspaudimo jis pradeda šviesti.

Dešimtainis programavimas. Įvedamas dešimtainis skaičius nuo 000 iki 255.

Šešioliktainis programavimas. Kai kada reikia įvesti ne dešimtainį, o šešioliktainį skaitmenį nuo 0 iki F. Šiuo atveju naudojami papildomi pultelio klavišai (*skirtinguose valdikliuose skirtingi klavišai).* DSC valdikliuose klavišų perjungimas vykdomas paspaudžiant [∗] . Po to skaičių klavišai įgyja kitas reikšmes (1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E, 6 = F). Prie dešimtainių reikšmių grįžtama antrą kartą spaudžiant [∗].

Example:
To enter 'C1' for a closing by user 1, you would enter:
[*][3][*], [1]:
- [*] to enter Hexadecimal mode (Ready light flashes)
- [3] to enter C
- [*] to return to decimal mode (Ready light is solid)
- [1] to enter digit 1

7.5 pav. Šešioliktainis programavimas

7.5 pav. parodyta kaip įvedamas šešioliktainis skaičius C1. Pradžioje spaudžiama [∗]. Kai pradeda mirksėti spinduolis *Ready*, esate šešioliktainio programavimo režime. Tada

spaudžiamas klavišas 3. Įvedamas skaičius C. Grįžtama į dešimtainio programavimo režimą spaudžiant [∗]. Kai užgęsta spinduolis *Ready*, įvedamas skaičius 1.

DIGIPLEX signalizacijos valdiklyje šešioliktainiams skaitmenims įvesti panaudoti papildomi klavišai.

7.1 lentelė. Digiplex valdiklio pultelio klavišų reikšmės

Mygtukas	Dydis arba veiksmas	Mygtukas	Dydis arba veiksmas
Nuo **[0]** iki **[9]**	Nuo 0 iki 9 (dec ir hex)	**[BYP]**	E (tik hex)
[STAY]	A (tik hex)	**[MEM]**	F (tik hex)
[FORCE]	B (tik hex)	**[CLEAR]**	Išeiti iš sekcijos be išsaugojimo (dec ir hex)
[ARM]	C (tik hex)	**[ENTER]**	Išsaugoti ir pereiti į sekančią sekciją (tik hex)
[DISARM]	D (tik hex)		

Greitas programavimas pultelio klavišais. Kai kurias funkcijas galima užprogramuoti nepersijungiant į programavimo režimą. Tam reikia surinkti atitinkamą klavišų kombinaciją. Programuojamų funkcijų sąrašą galima rasti programavimo instrukcijoje. Pvz., signalizacijos automatinio įjungimo laikas *Esprit 728* valdikliui programuojamas tokia seka:
Enter, meistro kodas, 9, du skaitmenys –valandos, du skaitmenys –minutės, Enter.
Valdiklio esamo laiko programavimo seka:
Enter, meistro kodas, Mem, du skaitmenys –valandos, du skaitmenys –minutės, Enter.

7.2. Kodų tipai

Kodai yra kelių paskirčių. Vieni naudojami programuojant signalizacijos valdiklį. Kiti – perjungiant saugos sistemos darbo režimus: budėjimo arba apsaugos. Įvairūs signalizacijos valdikliai turi skirtingą kodų skaičių. Gamykliniai kodai (instaliuotojo ir meistro) surašyti programavimo instrukcijoje. Ten pat nurodyta, kur kuris kodas gali būti naudojamas.
Pagrindiniai kodai yra šie:

- instaliuotojo (*Installer's)*;
- sistemos administratoriaus arba meistro (*System Master*);
- sričių administratorių (*supervisor*);
- vartotojų (*Maintenance*).

Instaliuotojo kodas leidžia programuoti visus sistemos parametrus. Jis nenaudojamas sistemos darbo režimo (įjungta/išjungta) keitimui.

Sistemos administratoriaus arba meistro kodas leidžia priėjimą prie visų galimų sistemos savybių. Galima keisti sistemos darbo režimą, užprogramuoti kitus kodus, programuoti zonų parametrus, priskirti jas sritims ir t.t.

Srities administratoriaus kodas – tai vartotojo kodas su administratoriaus savybėmis. Jis leidžia programuoti tik vieną sritį. Gali sukurti, keisti ir ištrinti vartotojų kodus, priskiriamus tai sričiai.

Paprastų vartotojų kodai tik perjungia sistemos darbo režimą (įjungta/išjungta). Pirmo vartotojo kodas gali keisti kitų vartotojų kodus. Galima užprogramuoti, kad vartotojo kodas ignoruotų tam tikras zonas. Zona ignoruojama, kai prie jos prijungtas jutiklis sugenda ir negalima įjungti signalizacijos.
Papildomi kodai:

- priverstinio išjungimo (*Duress*). Priverstinio išjungimo kodas išjungia apsaugos sistemą ir siunčia tylų signalą į stebėjimo pultą;
- zonų ignoravimo (*Bypass*). Jis leidžia atjungti pažeistas zonas ir įjungti sistemą į apsaugos režimą;
- saugojimo įjungimo (*Arm*). Šiuo kodu įjungiama signalizacija, bet negalima jos išjungti;
- perimetro įjungimo (Stay). Kodas įjungia tik perimetro apsaugos zonas. Vidinės zonos lieka neįjungtos. Naudojamas, kai liekama namuose;
- praėjimo. Jis leidžia praeiti per nurodytą zoną. Po praėjimo sistema persijungia į saugojimo režimą;

- ♦ forsuoto įjungimo. Šis kodas greitai įjungia sistemą į saugojimo režimą. Suveikusios zonos ignoruojamos automatiškai. Kai jos atsistato, automatiškai įjungiamos į apsaugą;
- ♦ vienkartinis. Jis leidžia vieną kartą įjungti signalizaciją. Po to ištrinamas iš atminties;
- ♦ registracijos. Jį įvedus, tai įregistruojama įvykių žurnale. Signalizacija nesuveikia. Naudojamas tikrinant saugomą objektą.

Papildomus kodus užprogramuoja sistemos administratorius. Kodo ilgis dažniausiai būna 6 arba 4 skaitmenų, bet gali būti ir kitas skaitmenų skaičius. Tai nustatoma programiškai. Pvz., Digiplex valdiklyje pasirenkama sekcija 3033 (7.6 pav.). Klaviatūroje pradeda šviesti kai kurie klavišai. Jei trečias klavišas šviečia, kodą sudaro 6 skaitmenys. Jei ne - 4. Perjungimas vykdomas paspaudžiant atitinkamą klavišą.

SEKCIJA [3033] : Srities nustatymai 2

Nustat.		Išjungta	Įjungta
[1]	Daugiafunkcinis vartotojo meniu	△išjungta	□ įjungta
[2]	Vartotojo kodo ilgis	△stabilus	□ lankstus
[3]	Vartotojo kodo ilgis (jei [2] išjun.)	△4-skaičiai	□ 6-skaičiai
[4]	Energijos taupymo režimas	□išjungta	△ įjungta
[5]	Ignoruojamos zonos nerodomos kai saugojimas įjungtas	□išjungta	△ įjungta
[6]	Gedimų indikavimo atmintis	△išjungta	□ įjungta
[7]	Jungiama EOL varža prie įėjimų	△išjungta	□ įjungta
[8]	(ATZ) zonų dubliavimas	△išjungta	□ įjungta

7.6 pav. Sisteminiai nustatymai

Programavimo metu kodai yra priskiriami sritims. Tai reiškia, kad atitinkamas kodas gali įjungti/išjungti tik jam priskirtą sritį.

7.2.1. Vartotojų kodų priskyrimas sritims

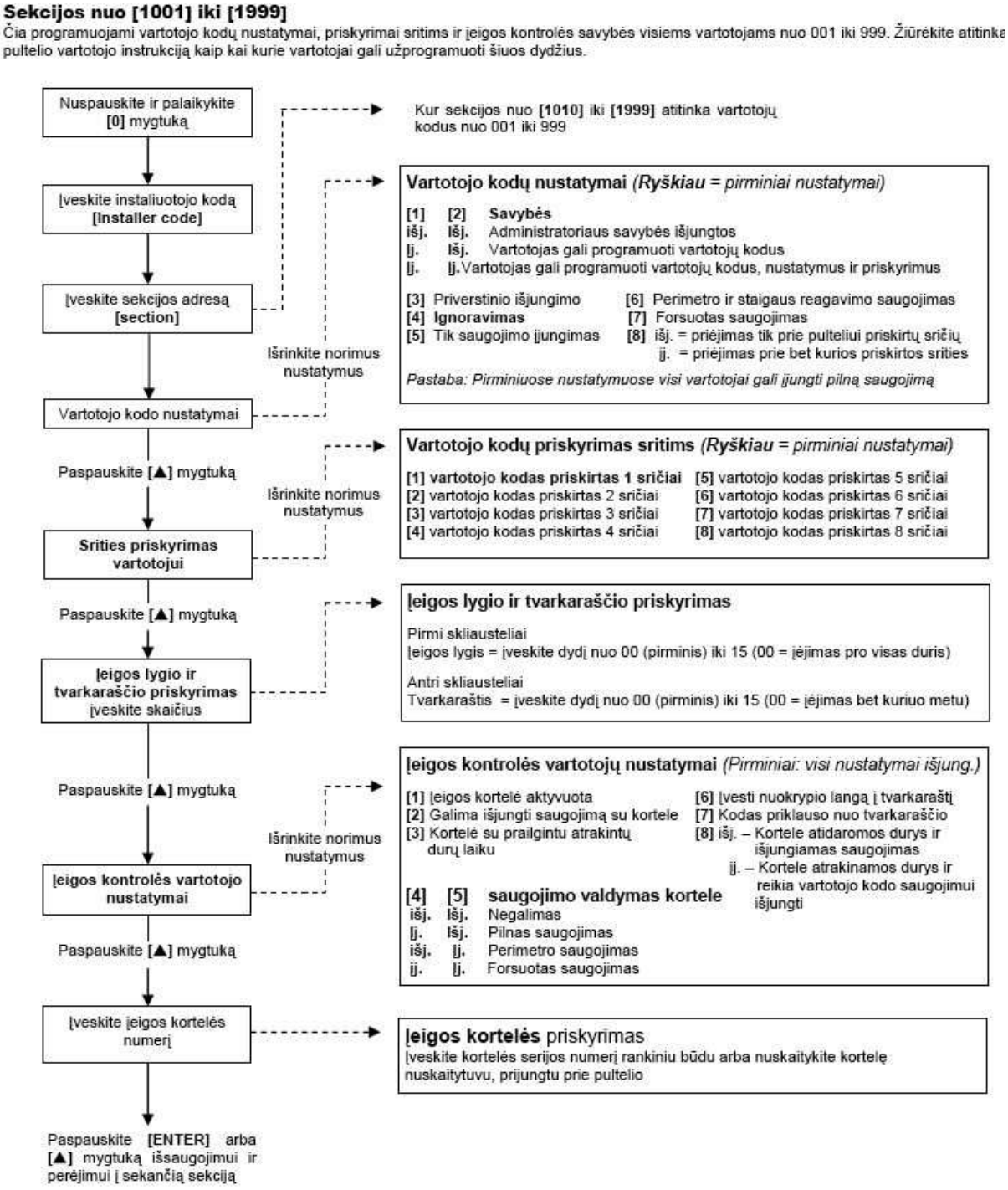
Vartotojų priskyrimas aprašomas programavimo instrukcijoje. Galima priskirti vartotojo kodą vienai ar keliom sritim. Sakykim, saugos sistema padalyta į dvi sritis: vidinę (*Away*) ir perimetro (*Stay*). Įeinama į programavimo režimą ir pasirenkama sekcija, pvz. 062. Joje yra 16 vartotojų. Tada spaudžiamas klavišas, atitinkantis vartotoją. Klavišo spinduolis pradeda šviesti. Norint atjungti vartotoją, reikia klavišą paspausti dar kartą. Pvz., nuspausti 3, 8, MEM ir 2 ND klavišai. Vadinasi, pirmai sričiai priklausys 3, 8, 14 ir 16 vartotojai. Po to pasirenkama sekcija 064. Čia paskirstomi 17 - 32 vartotojai ir t.t.

7.2 lentelė. Vartotojų priskyrimas sritims

Mygtukas:	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[BYP]	[MEM]	[TRBL]	[2ND]
Vartotojas# **062: Dalis"A"/Stay**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vartotojas# **064: Dalis"A"/Stay**	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Vartotojas# **066: Dalis"A"/Stay**	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Vartotojas# **068: Dalis"B"/Away**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vartotojas# **070: Dalis"B"/Away**	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Vartotojas# **072: Dalis"B"/Away**	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Vartotojas# **074: Gali šuntuoti zoną**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vartotojas# **076: Gali šuntuoti zoną**	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Vartotojas# **078: Gali šuntuoti zoną**	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48

Kai kuriems vartotojams gali būti leista atjungti (šuntuoti) zoną (kuri tam užprogramuota). Reikia pasirinkti sekcijas 074, 076 ,078 ir paspausti atitinkamus mygtukus.

Digiplex signalizacijos valdiklio kodų priskyrimo algoritmas parodyta 7.7 pav.



7.7 pav. Kodų nustatymai Digiplex valdiklyje

7.3. Zonų programavimas

Signalizacijos valdiklio zonos suskirstomos į grupes, kurios vadinamos sritimis arba regionais. Programavimo pradžioje yra užprogramuojami zonų tipai. Po to jos priskiriamos sritims. Skirtinguose signalizacijos valdikliuose tai atliekama įvairiai. Žemiau pateikti keli pavyzdžiai.

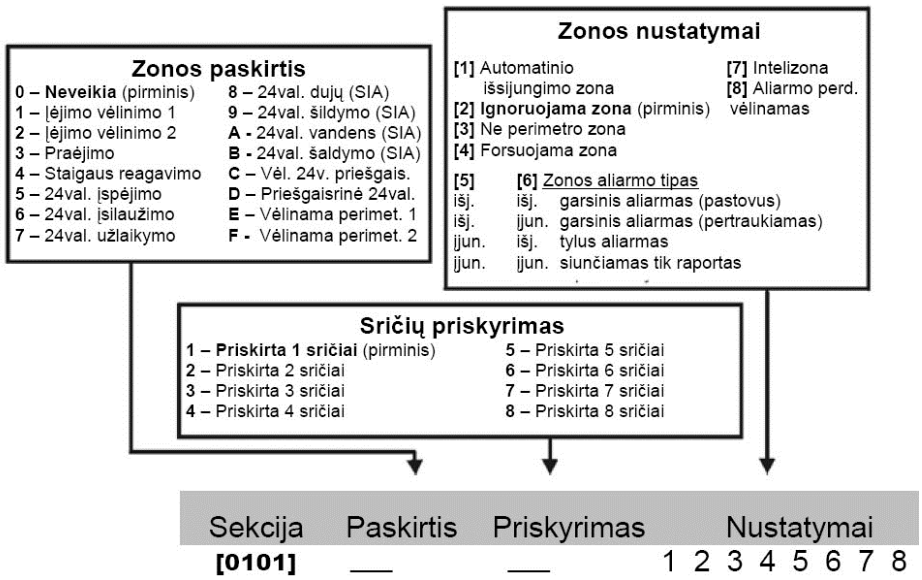
7.2 lentelė. Esprit 728 signalizacijos valdiklio zonos

	Mygtukas	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Tipas	Adresas	1 zona	2 zona	3 zona	4 zona	5 zona	6 zona
Intelizona	**092**						
Tyli zona	**096**						
24val./priešgaisrinė	**100**						
Staigaus aliarmo zona	**104**						
Praėjimo zona	**108**						
Įėjimas/išėjimas 2	**112**						
Stay/dalies "A" zona	**116**						
Dalies "B" zona	**120**						
Programinis atjungimas	**124**						

Programavimo instrukcijoje yra lentelė (7.2), kurioje nurodytos valdiklio zonos ir jų tipai.

Programavimo metu įeinama į programavimo režimą. Pasirenkama sekcija 092. Spaudžiami zonų, kurios priskiriamos *Intelizonos* tipui, mygtukai. Mygtukų spinduoliai pradeda šviesti. Po to parenkama kita sekcija 096. paspaudžiamas mygtukas zonos, kuri priskiriama *Tyliai* zonai ir t.t. Sekcijoje 116 spaudžiami mygtukai tų zonų, kurios priskiriamos A sričiai, o sekcijoje 120 – B sričiai.

Digiplex Ne valdiklyje zonoms skirtos sekcijos nuo 0101 iki 0196. 7.8 pav. parodyta kaip užprogramuojama pirmoji zona.



7.8 pav. Zonų nustatymai

Sakykim, kad pirmoji zona bus staigaus reagavimo zona, priskirta 6 sričiai. Ji bus *Inteli* zona ir jai suveikus bus formuojamas tylaus aliarmo signalas. Programavimo metu įeinama į programavimo režimą ir pasirenkama sekcija 0101. Spaudžiamas 4 mygtukas (*zonos paskirtis)*. Po to spaudžiamas 6 (*sričių priskyrimas*) ir po to 5 ir 7 mygtukai (*zonos nustatymai*). Mygtukų spinduoliai pradeda šviesti. Spaudžiama *Enter* ir pasirenkama kita sekcija.

Įvairūs valdikliai turi skirtingus zonų tipus, jų gali būti apie 32 .

7.3.1.Pagrindiniai zonų tipai

♦ Nulinė zona (*null zone*). Tai atjungta zona.

♦ Įėjimo /išėjimo (*Delay 1, Delay loop*). Ji turi įėjimo ir išėjimo vėlavimą ir naudojama durų (prieškambario) apsaugai. Prie jos jungiamas durų magnetinis kontaktas, rečiau – prieškambario judesio jutiklis.

♦ Vidinė (*Interior*). Prie jos jungiami vidiniai judesio jutikliai. Ji suveikia iš karto. Jei signalizacijos valdiklio režimas yra *liekant namuose*, ši zona yra blokuojama.

♦ Vidinė vėluojanti *(Interior Delay Zone)*. Ji veikia kaip vidinė zona. Vėluoja suveikti tuo atveju, jei pirma suveikė įėjimo/išėjimo zona. Prie jos galima jungti prieškambario judesio jutiklį. Jei signalizacijos valdiklis yra režime *liekant namuose*, ši zona yra blokuojama, jei per išėjimo laiką nesuveikė išėjimo zona.

♦ Praėjimo (*follov*). Prie jos jungiami judesio jutikliai. Pro šią zoną leidžiama išeiti link išėjimo zonos per išėjimo laiką. Ji vėluoja suveikti, jei pirma suveikė įėjimo/išėjimo zona. Ji suveikia nedelsiant, jeigu saugojimo metu ji suveiks pirmiau įėjimo/išėjimo zonos.

♦ Vartotojas namie zona (*Home/Away*). Šio tipo zona yra automatiškai atjungiama, jei yra suveikusi, baigėsi išėjimo laikas ir tuo metu nesuveikia įėjimo/išėjimo zona. Jei ši zona suveikė, tai po to, suveikus *vartotojas namie* zonai, sukeliamas aliarmas.

♦ Staigaus reagavimo (*instant)*. Ji suveikia iš karto. Prie jos jungiami langų magnetiniai kontaktai ir stiklo dūžio jutikliai.

♦ 24val. įsilaužimo (*Burglary*). Ji suveikia nepriklausomai nuo signalizacija režimo (apsaugos ar budėjimo).Yra siunčiamas pranešimas stebėjimo pultui.

♦ 24val. įspėjimo arba varpelio (*Buzzer*). Pažeidus šią zoną formuojamas trumpas garsinis signalas.

♦ Rakto-mygtuko (*Keiswitch*). Tai signalizacijos įjungimo/išjungimo raktu zona.

♦ Gaisrinė. Ji suveikia kilus gaisrui nepriklausomai nuo to, ar signalizacija įjungta, ar ne.

♦ Vėluojanti gaisrinė. Ji suveikia vėluodama, sumažindama klaidingo pavojaus galimybę.

♦ Intelizona. Ji sumažina klaidingo suveikimo galimybę. Intelizonos veikimas grindžiamas paprastu pavojaus signalo patvirtinimo principu. Pavojaus signalą patvirtina kitas jutiklis toje pačioje ar kitoje zonoje. Jei zonoje suveikia tik vienas jutiklis, zona nesuveikia. Po iš anksto nustatyto intelizonos delsos laiko (30, 60, 90 ar 120 sekundžių) sistema iš naujo įjungia jutiklį. Jei jutiklis suveikia per 5 minutes po pakartotinio jo įjungimo, sistema formuoja pavojaus signalą. Jei jutiklis vienoje zonoje jau aktyvuotas ir tuo metu aktyvuojamas jutiklis, esantis kitoje zonoje, sistema įjungia pavojaus signalą nelaukdama, kol pasibaigs intelizonos delsos laikas. Kai daugiau nei du jutikliai, esantys toje pačioje zonoje suveikia, sistema įjungia sireną nelaukdama intelizonos delsos laiko pabaigos.

♦ Panikos. Prie jos jungiami panikos mygtukai, kurie suveikia be vėlavimo.

♦ Antisabotažinė *(24 Hour Latching Tamper).* Suveikia atidarius signalizacijos komponento korpusą. Ji įjungta 24 val. Zoną atjungti gali tik sistemos administratorius ar instaliuotojas.

♦ Tyli zona. Suveikia be vėlavimo, tačiau neįjungia sirenų, o siunčia pranešimą į stebėjimo pultą.

♦ Automatinio įjungimo (*Auto-Bypass*). Šios zonos gali būti suveikusios, kai įjungiama apsauga. Kai pažeidimas dingsta, jos automatiškai persijungia į apsaugos režimą. Po to jas pažeidus – aliarmas įsijungia nedelsiant.

♦ Atjungiama. Ji gali būti atjungta, jei dėl kurios nors priežasties yra suveikusi ir neleidžia įjungti saugos sistemos į apsaugos režimą. Atjungti galima tik su kodu, kuriam suteikta tokia funkcija.

♦ Kontroliuojanti (*Supervisory*). Ji neįjungia sirenų esant pažeidimui, o siunčia pranešimą stebėjimo pultui ir įvykis įrašomas į žurnalą. Analogiškai veikia *Supervisory Buzzer Zone* . Ji papildomai įjungia pultelio zumerį, kuris išjungiamas kodu.

Dar gali būti zonos, prie kurių jungiami dujų, vandens, šildymo ir kiti jutikliai.

7.4. Programuojami išėjimai

Signalizacijos valdiklis turi vieną ar kelis programuojamus išėjimus (programuojamus kontaktus). Jie žymimi PGM1, PGM2 ir t.t. Šie kontaktai gali valdyti įvairius, prie signalizacijos valdiklio prijungtus, įtaisus. Įvairūs signalizacijos valdikliai turi skirtingą kiekį programuojamų kontaktų.Tai kontaktai, kurie sujungiami/atjungiami su minusiniu laidu įvykus tam tikram įvykiui. Galima užprogramuoti, kiek laiko kontaktas bus atsijungęs ar užsijungęs, koks įvykis perjungs kontaktą.

7.9 pav. parodyta kaip užprogramuojama, kad po kiek laiko PGM kontaktas grįžtų į pradinę padėtį. Reikia įeiti į programavimo režimą ir pasirinkti reikiamą sekciją. Laikas įrašomas sekundėmis. Pradinis nustatymas 5 sek. Jei bus įvesta 000 sek., tai kontaktas automatiškai neatsijungs. Jis lauks užprogramuoto įvykio (*sekcija 121)*, po kurio atsijungs. PGM1 įjungiamas kokio nors užprogramuoto įvykio (sek*cija 120)* ir po 5 sek. išjungiamas.

[066]	___/___/___ sekundės (000 = laukia išjungimo įvykio)	PGM1 taimeris	5 sek.
[067]	___/___/___ sekundės (000 = laukia išjungimo įvykio)	PGM2 taimeris (tik 1738 & 1738EX)	5 sek.
[068]	___/___/___ sekundės (000 = laukia išjungimo įvykio)	vedančio PGM taimeris	5 sek.

7.9 pav. Kontakto įjungimo/išjungimo laiko programavimas(Spectra valdiklis)

Įvykiai gali būti įvairūs. Jų skaičius priklauso nuo signalizacijos valdiklio tipo. PGM kontaktas persijungia įjungus apsaugos režimą, surinkus atitinkamą klavišų kombinaciją, nuo pultelio zumerio signalo, suveikus panikos zonai, po kurio laiko suveikus dūmų jutikliui, dingus maitinimo įtampai, išsikrovus akumuliatoriui, suveikus atitinkamai apsauginei zonai ir t.t. Įvykių tipai ir jų kodai surašyti programavimo instrukcijoje. 7.10 pav. parodyta kaip užprogramuojamas PGM1 kontaktas.

Sekcija #		Įvykio grupė #	Pogrupis #	Sritis #
[120]	PGM 1 PGM įjungimo įvykis	___/___	___/___	___/___
[121]	PGM 1 PGM išjungimo įvykis	___/___	___/___	___/___

7.10 pav. PGM1 kontakto užprogramavimas (Spectra valdiklis)

Įeinama į programavimo režimą, pasirenkama sekcija 120. Iš lentelės programavimo instrukcijoje pasirenkama įvykio grupė. Grupėje pasirenkamas pogrupis (įvykio tipas) ir sritis (pirma, antra arba bet kuri), nuo kurios įvykio persijungia kontaktas.

Jei nepakanka programuojamų kontaktų, esančių valdiklio plokštėje, prijungiamas išorinis išėjimų išplėtimo modulis. APR3 - PGM4 išplėtimo modulis gali būti naudojamas su Spectra (V2.0 arba naujesnė), Digiplex arba DigiplexNE signalizacijos valdikliais. Prijungtas prie duomenų magistralės jis automatiškai atpažįsta valdiklio tipą ir pagal tai nustato tarpusavio ryšio parametrus. Tik vienas APR3-PGM4 gali būti prijungtas prie vieno Spectra signalizacijos valdiklio. Žemiau parodyta kaip programuojami išėjimų išplėtimo modulio PGM kontaktai. Programavimo režime pasirenkamos sekcijos 500 iki 512.

SEKCIJA [500]: PAGRINDINIAI NUSTATYMAI

Nustatymas		Išjungta	Įjungta
[1]	PGM1 Laiko įvedimas	☐ Sekundėmis	☐ Minutėmis
[2]	PGM2 Laiko įvedimas	☐ Sekundėmis	☐ Minutėmis
[3]	PGM3 Laiko įvedimas	☐ Sekundėmis	☐ Minutėmis

Sekcijoje 500 pasirenkami laiko matavimo vienetai: sekundės arba minutės. Po to 501 -504 sekcijose įrašomi laikai, po kurių persijungia atitinkamas PGM kontaktas(parodyta PGM1 ir PGM2).

Sekcija #	dešimtainis skaičius (000-255)	paskirtis	pradinė reikšmė
[501]	___/___/___ (000 = laukia išjungimo įvykio)	PGM1 TAIMERIS	*5 sek.*
[502]	___/___/___ (000 = laukia išjungimo įvykio)	PGM2 TAIMERIS	*5 sek.*

Kitose sekcijose programuojami įvykiai, kurie perjungia kontaktus (PGM1).

Sekcija #	Įvykių grupė #	Pogrupis #	Sritis #
[505] PGM1 įjungimo įvykis	___/___	___/___	___/___
[506] PGM1 išjungimo įvykis	__/__	___/___	___/___

Pvz.: įvykių grupė – 28 (sistemos gedimas), pogrupis – 07 (gaisrinės zonos laidų pažeidimas), sritis – 01 (pirma sritis). Įrašas atrodytų taip – 28 07 01

Jei iš signalizacijos sistemos išimamas praplėtimo modulis, programavimo duomenys lieka valdiklio atmintyje. Naują praplėtimo modulį reikia naujai užprogramuoti. Pasirenkama sekcija 750 ir spaudžiama *Enter*. Kol vyksta programavimas, pultelis pypsi.

7.5. Programavimo raktas

Po signalizacijos valdiklio užprogramavimo į raktą įrašomi visi duomenys. Sutrikus valdiklio darbui, raktas prijungiamas prie valdiklio ir atstatomi užprogramuoti duomenys.

Tam naudojamos dvi sekcijos: 900, 902. Norint įrašyti duomenis iš rakto į signalizacijos valdiklį, reikia atjungti valdiklio maitinimą ir akumuliatorių, o raktą prijungti prie jungties *KEY* valdiklio plokštėje. Po to prijungiamas maitinimas ir įeinama į programavimo režimą. Pasirenkama sekcija 900 ir spaudžiamas klavišas *Enter*. Po pultelio signalo raktas atjungiamas. Po to užprogramuojami praplėtimo moduliai sekcijoje 750.

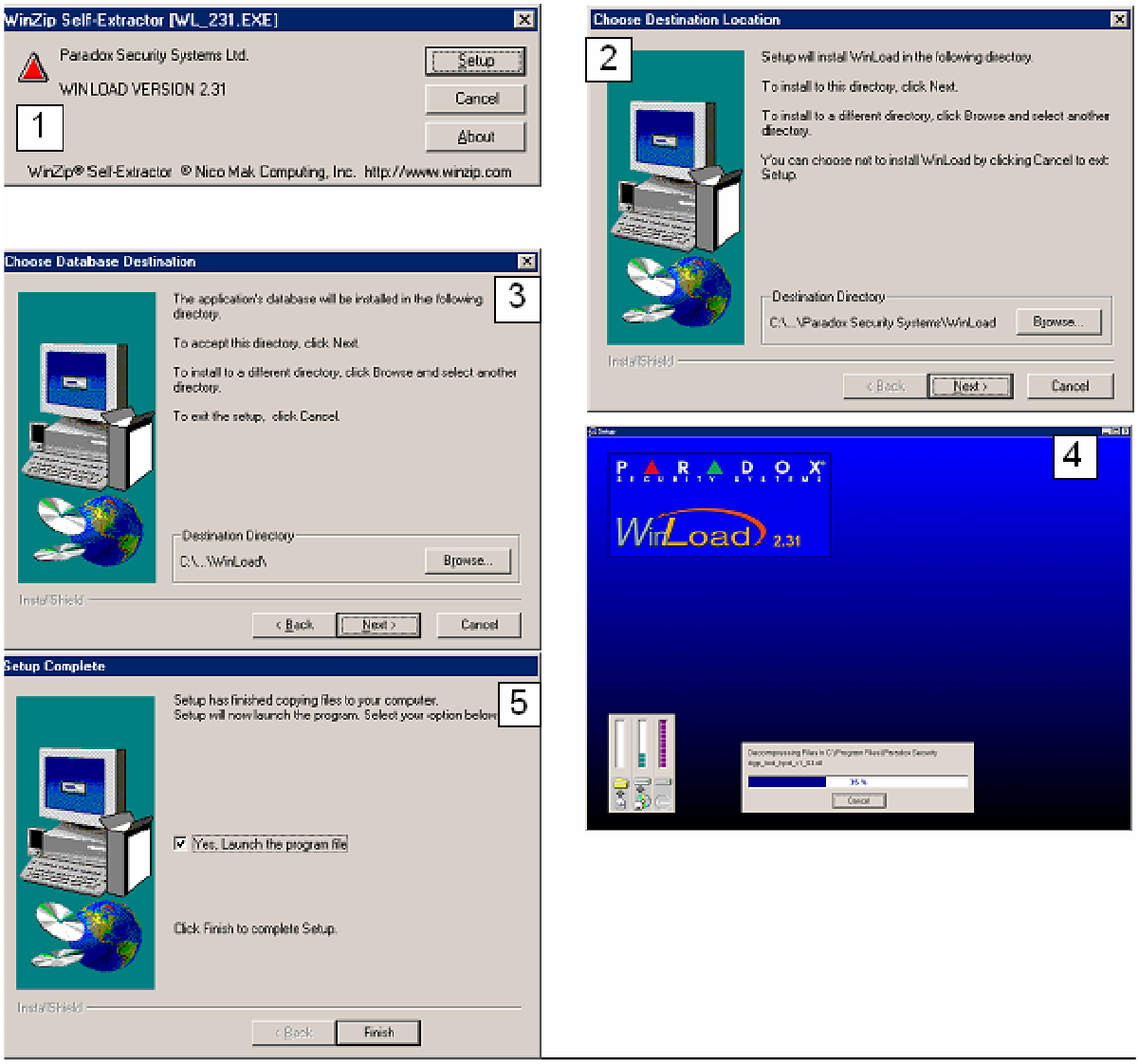
Duomenų kopijavimas į raktą vykdomas sekcijoje 902 analogiškai duomenų įrašymui iš rakto.

Pastaba. Raktas turi trumpiklį. Kai jis nuimta, duomenys tik nuskaitomi.

7.6. Programavimas kompiuteriu WinLoad programa

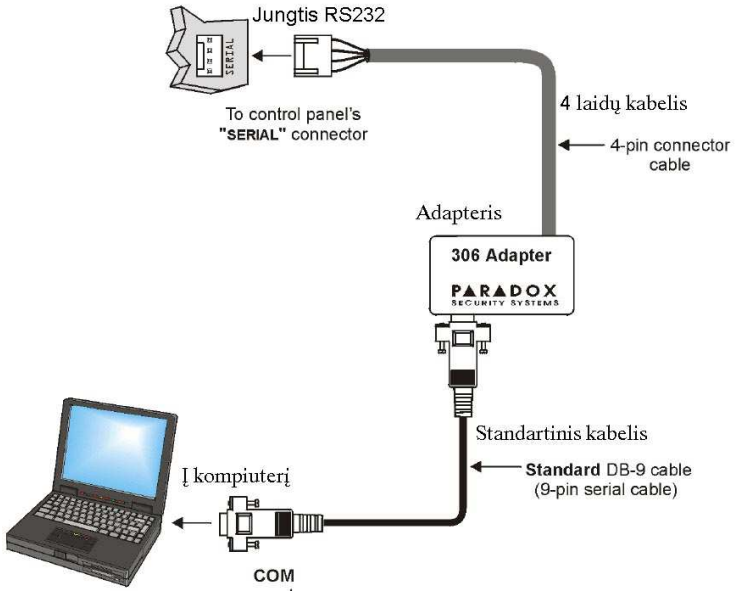
WinLoad programa tinka visiems *Paradox* signalizacijos valdikliams. Įdiegimas nesiskiria nuo bet kokios programos įdiegimo. Programa įdiegiama taip:

- spaudžiama "Setup" - vykdomas WL_231 išarchyvavimas;
- pasirenkama programos įdiegimo direktorija;
- pasirenkama duomenų saugojimo direktorija;
- vyksta programos instaliavimas;
- paspaudus "Finish" baigiamas programos instaliavimas.



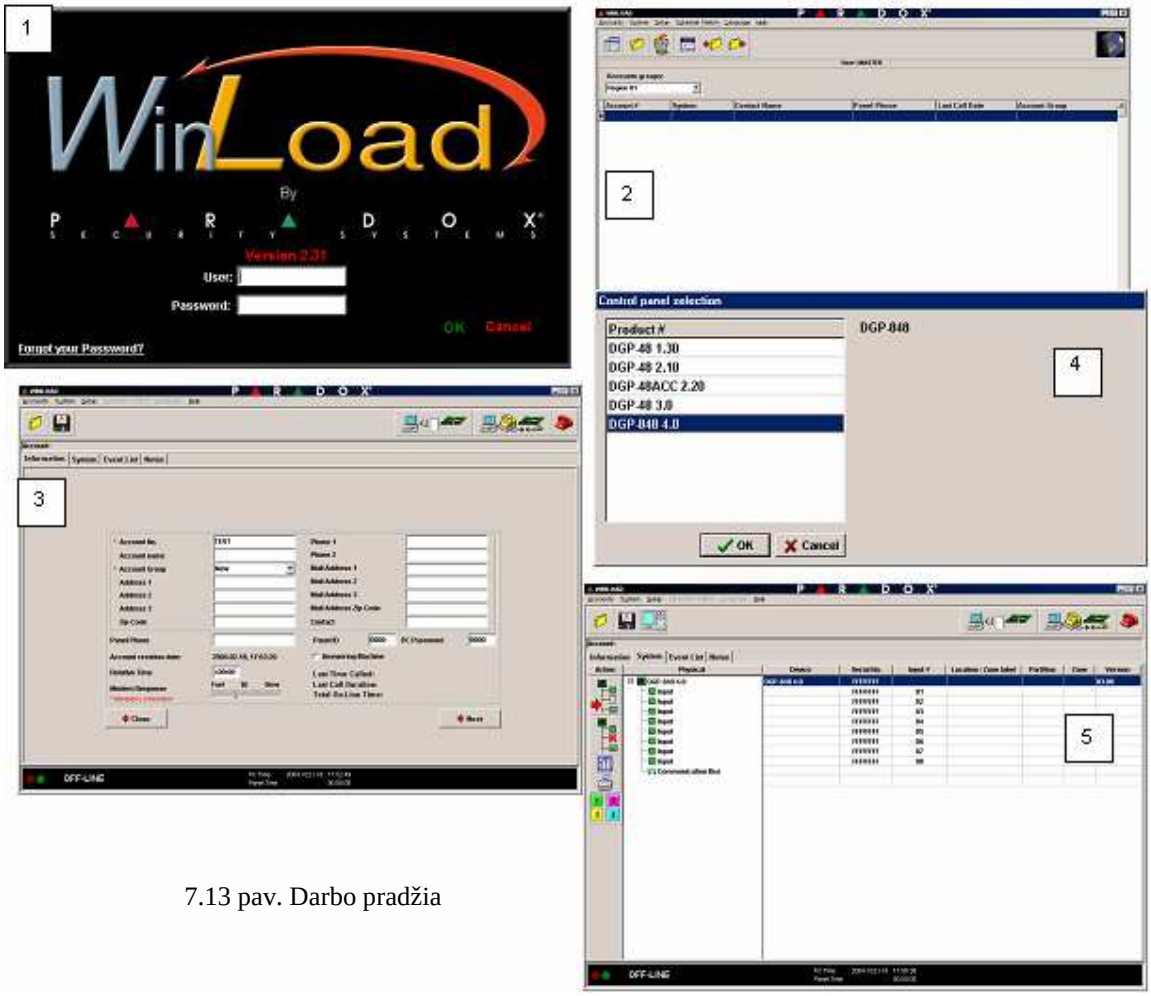
7.11 pav. WinLoad programos įdiegimas

Kompiuteris po to išjungiamas ir prijungiamas prie signalizacijos valdiklio (7.12 pav.). Prisijungti galima tiesiogiai arba per modeminį ryšį. Žemesnės klasės valdikliai (Esprit+ ir Spectra) jungiami ne per tiesioginio sujungimo modulį (306 adapterį), bet per telefono linijos imitatorių. Tada duomenų perdavimo greitis yra žymiai mažesnis - tik 300 bps.



7.12 pav. .Signalizacijos valdiklio prijungimas prie kompiuterio

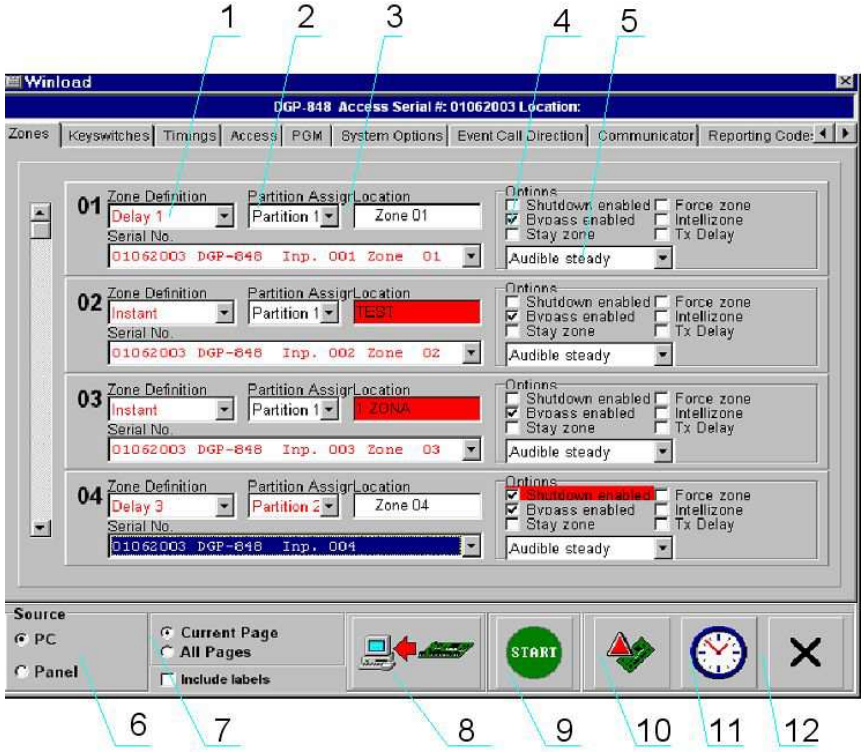
Įjungus programą atsidaro langas 1. Įvedami duomenys *USER* (default) *MASTER PASWORD* (default 1234).



7.13 pav. Darbo pradžia

Atsidariusiame lange 2 pasirenkama *Account* . Sukuriama nauja duomenų bazės direktorija (Account) TEST – 3. Lange 4 pasirenkamas valdiklio tipas. Pagal valdiklio tipą sukuriama duomenų bazė – 5. Programa darbui su signalizacijos valdikliu paruošta.

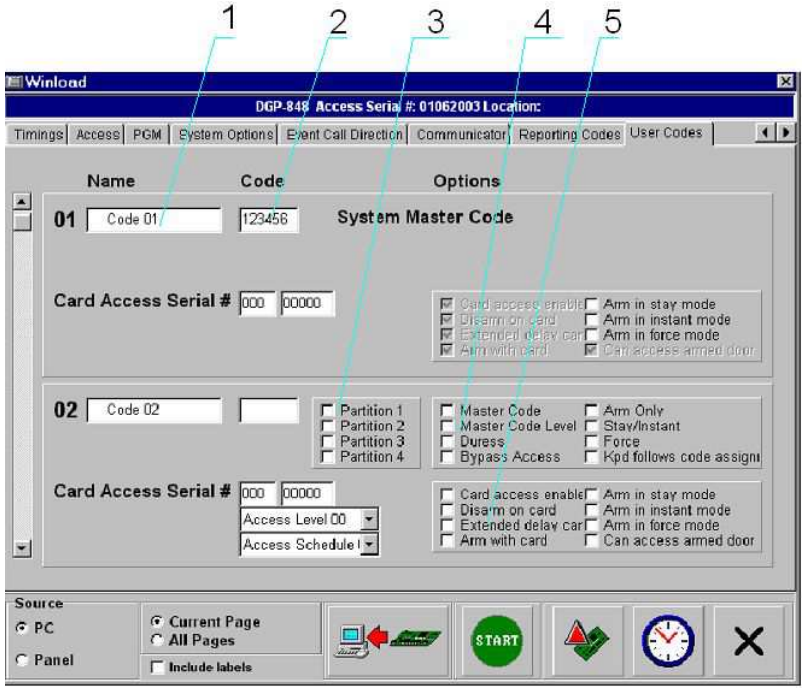
7.6.1.Pagrindiniai programavimo langai



7.14 pav. Zonų parametrai ir pagrindinės funkcijos

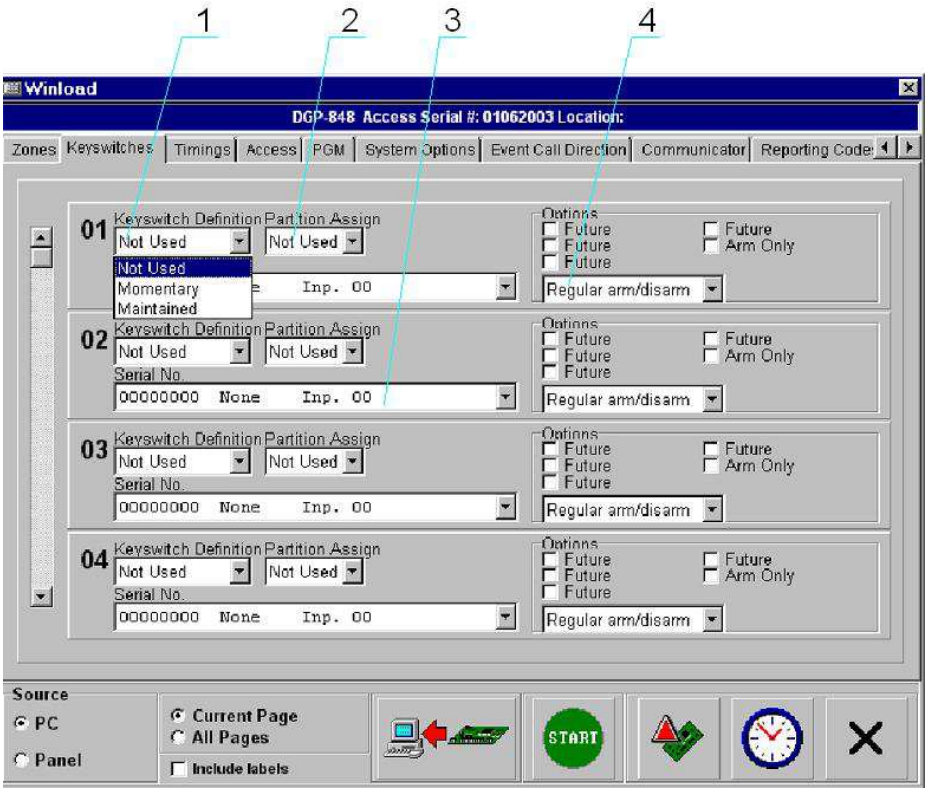
1. Zonos paskirtis. 2. Sričių priskyrimas. 3. Zonos pavadinimas. 4. Zonos nustatymai. 5. Zonos aliarmo tipas. 6. Duomenų šaltinis. 7. Duomenų dalis. 8. Perdavimo kryptis. 9. Perdavimas. 10. Gamyklinių parametrų nustatymas. 11. Laiko sinchronizavimas. 12. Lango uždarymas

Pastaba: raudona spalva reiškia, kad šie duomenys dar neįvesti.

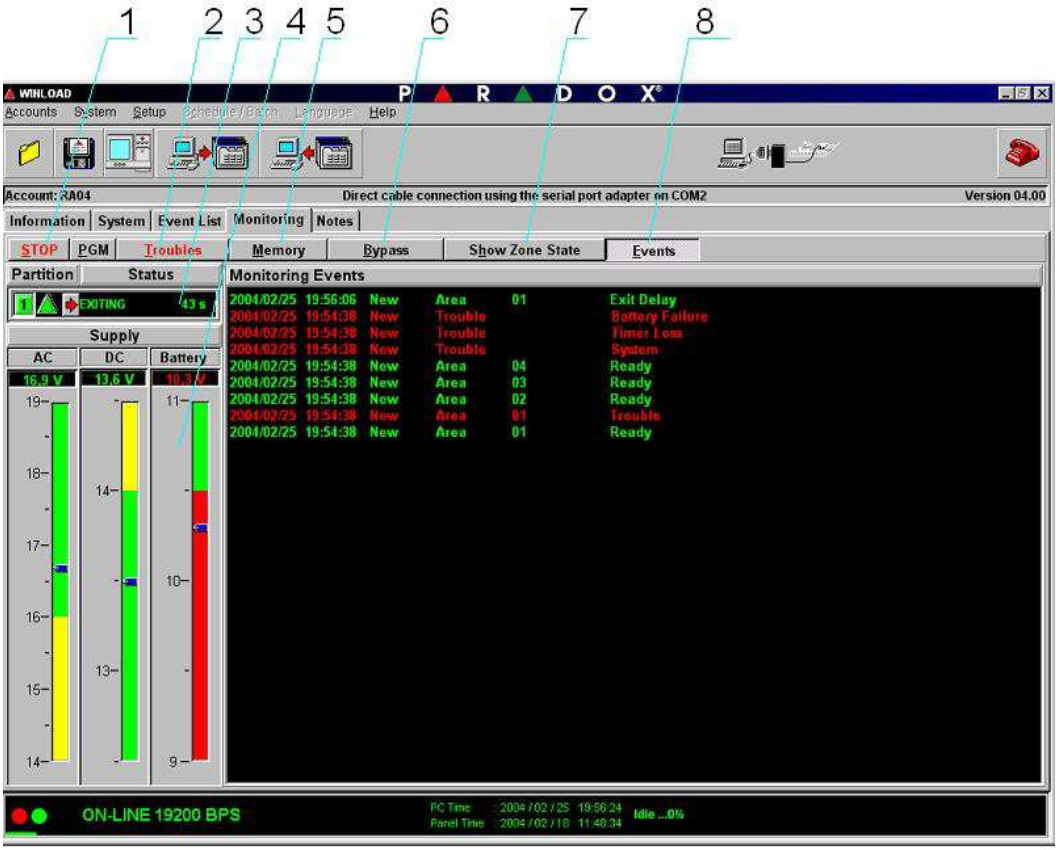


7.15 pav. Kodų parametrų langas ir jų pagrindinių funkcijų nustatymas

1. Vartotojo vardas. 2. Kodas. 3. Sričių priskyrimas. 4. Kodo paskirtis. 5. Praėjimo kontrolės parametrai

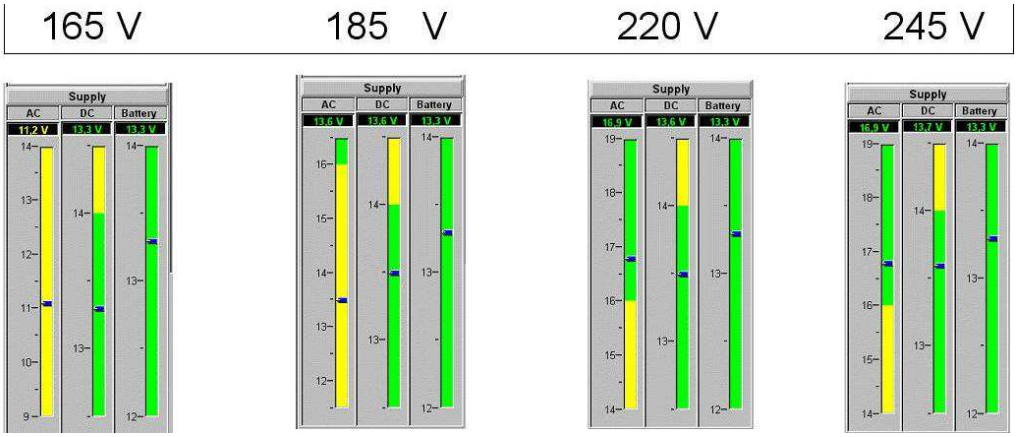


7.16 pav. Rakto-mygtuko parametrų langas ir jų pagrindinių funkcijų nustatymas
1. Paskirtis. 2. Srities priskyrimas. 3. Įėjimo numeris. 4. Parametrai

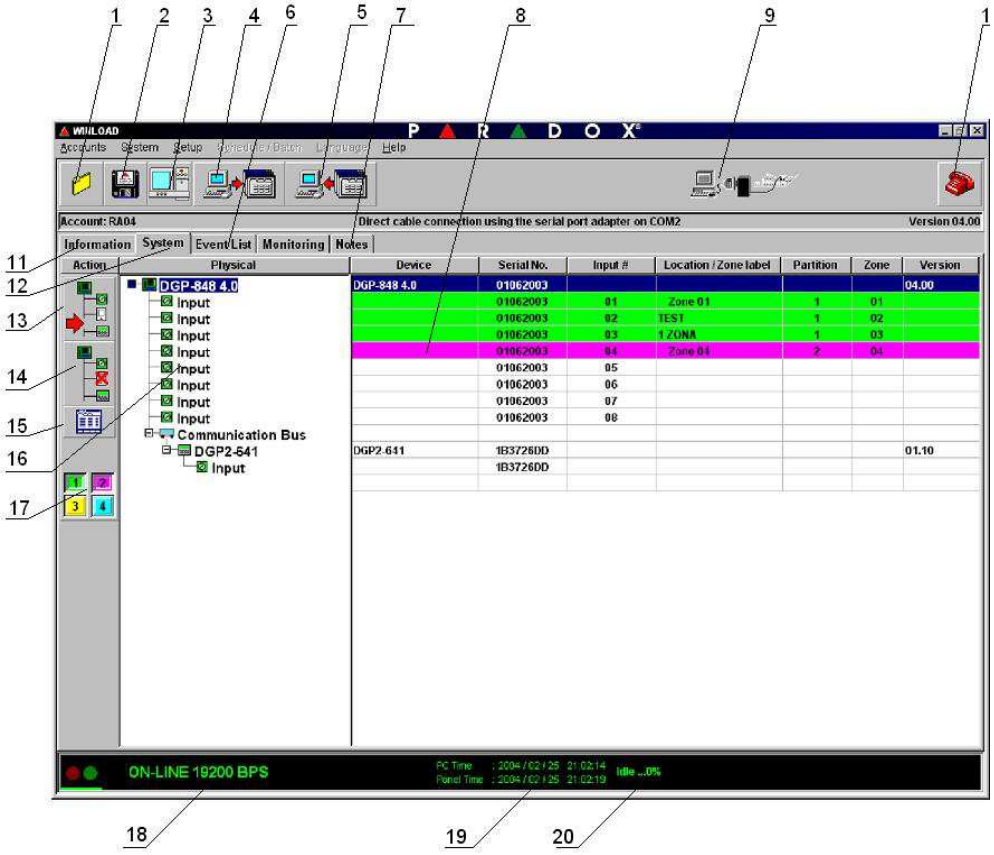


7.17 pav. Stebėjimo (Monitoring) langas
1. Stebėjimo aktyvavimas. 2. Gedimų peržiūra. 3. Srities būsenos valdymas. 4. Maitinimo įtampų kontrolė. 5. Suveikimo atmintis. 6. Zonų ignoravimas. 7. Zonų būsena ir pavadinimas. 8. Įvykiai.

7.18 pav. parodyta, kaip keičiasi įtampos signalizacijos sistemoje, kai elektros tinklo įtampa kinta.

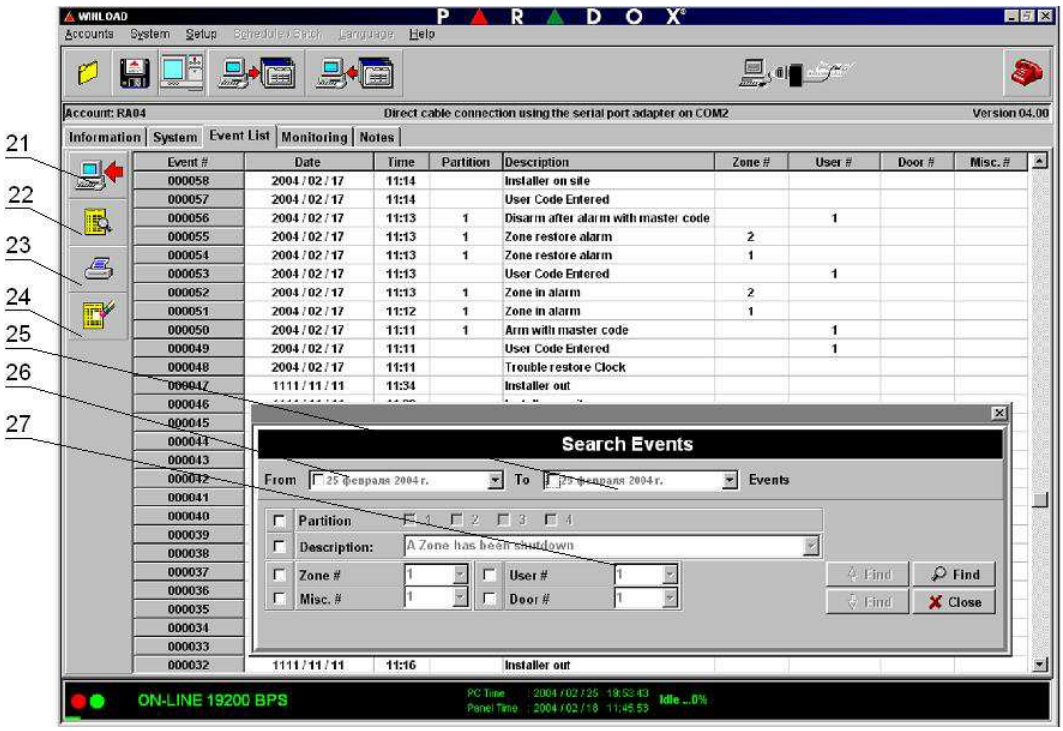


7.18 pav. Įtampos kitimas maitinimo bloke, keičiantis elektros tinklo įtampai



7.19 pav. Duomenų bazės langas

1. Duomenų bazės uždarymas. 2. Pakeitimų išsaugojimas 3. Grafinė dalis. 4. Duomenų siuntimas į centralę. 5. Duomenų siuntimas iš centralės. 6. Įvykių sąrašas. 7. Pastabų langas. 8. Zonų langas. 9. Programos susijungimas su valdikliu . 10. Ryšio nutraukimas. 11. Informacinis langas. 12. Sisteminis langas. 13. Modulių įvedimas. 14. Modulių išvedimas. 15. Duomenų programavimas. 16. Sistemos moduliai. 17. Sričių indikacija. 18. Susijungimo sparta. 19. Realus laikas. 20. Perdavimo procentavimas



7.20 pav. Įvykių filtravimo ir paieškos langai

21. Įvykių siuntimas iš signalizacijos valdiklio . 22. Įvykių filtravimas. 23. Įvykių protokolo spausdinimas. 24.Įvykių protokolo įrašymas į atmintį. 25.Filtravimo pradžia. 26. Filtravimo pabaiga. 27. Filtravimo rūšys

8. PATALPŲ ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS PROJEKTAVIMAS

Elektroninės saugos sistemų projektavimas vykdomas laikantis taisyklių, kurios sudarytos remiantis Lietuvos Respublikoje galiojančiais statybos normatyviniais dokumentais, apsaugos policijos valdybos prie LR VRM rekomendacijomis ir bendraisiais nurodymais, gaisrinės apsaugos departamento prie LR VRM parengtais nurodymais ir reikalavimais, elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis (EĮĮT), naudojamos signalizacijos įrangos gamintojų techniniais reikalavimais ir norminiais aktais, reglamentuojančiais apsaugos, gaisrinės signalizacijos įrengimą (RSN138-92 ir GAET), darbų saugą bei elektros saugą Lietuvos Respublikoje. Projektavimą reglamentuoja šie dokumentai:

- STR 1.05.06:2005 Statinio projektavimas. Vilnius, 2005m;
- STR 2.02.02:2004 Visuomeninės paskirties statiniai. Vilnius, 2004m;
- Gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemos. Projektavimo ir įrengimo taisyklės. Patvirtintos: Gaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2007 m. vasario 22 d. įsakymu Nr. 1-66;
- STR 2.01.04:2004 Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai. Vilnius, 2004m;
- „Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės“ BPST 01-97. Vilnius, 2000m;
- EĮĮT normos;
- ST 1342061420,02:2007 Statinių inžinierinių sistemų (Apsaugos ir gaisro signalizacijos, vaizdo stebėjimo, įeigos kontrolės, kompiuterinių tinklų, automatikos ir elektros) įrengimo darbai. Kaunas, 2007m;
- Informacinių technologijų įrangos potencialai ir įžeminimas – EN50310;
- Struktūrizuotų kabelinių sistemų projektavimas – EN50173;
- Kabelinių sistemų instaliavimo planavimas ir atlikimas patalpų viduje – EN50174-2;
- Elektromagnetinis suderinimas – EN50081, EN50082;
- Specifikacijos ir kokybės užtikrinimas – EN50174-1;
- Gamintojo parengtos techninio eksploatavimo instrukcijos.

Projektavimas pradedamas nuo projekto užduoties sudarymo ir suderinimo su užsakovu. Būtina turėti objekto planą. Pirmiausia parenkami jutikliai, apskaičiuojamas jų kiekis. Po to parenkamas signalizacijos valdiklis. Vienas iš pagrindinių faktorių yra valdiklio zonų skaičius. Po to parenkami signaliniai įtaisai. Numatomi ryšio įrenginiai. Sudaromi du brėžiniai: signalizacijos komponentų išdėstymo planas ir signalizacijos tinklų planas. Taip pat sudaroma sutartinių žymėjimų lentelė, nes komponentų žymėjimas nėra standartizuotas. Kiekviena firma daro savaip. Taip pat sudaroma signalizacijos komponentų specifikacija. Pasinaudojant komponentų išdėstymo planu apskaičiuojamas reikalingas signalinių kabelių kiekis. Pabaigoje sudaroma sąmata. Apskaičiuojama signalizacijos komponentų ir medžiagų kaina bei darbų kaina. Prie projekto pridedama signalizacijos valdiklio techninė dokumentacija bei užprogramuotų parametrų reikšmės. Taip pat paruošiama vartotojo instrukcija.

8.1. Techninė užduotis

Prieš pradedant apsauginės signalizacijos projektavimo darbus, išnagrinėjama projekto statybinė – architektūrinė dalis. Remiantis objekto paskirtimi, nustatoma saugos grupė pagal priede Nr.1 pateiktą klasifikaciją ir su objekto užsakovu suderinama techninė užduotis.

Techninėje užduotyje įvertinami rizikos faktoriai ir, atsižvelgiant į juos, su užsakovu suderinamos objekto saugotinos vietos ir saugos metodai. Pagal techninės užduoties reikalavimus parengiamas bendras prietaisų išdėstymo projektas. Įvertinamas prietaisų kiekis ir galimas grupavimas pagal funkcinę signalizacijos naudojimo ir valdymo paskirtį. Įvertinus signalinių elementų - jutiklių kiekį ir sugrupavimą pagal funkcinę paskirtį, suskaičiuojamas atskirų signalinių spindulių kiekis, parenkami priėmimo kontroliniai prietaisai pagal zonų skaičių, sugrupavimo poreikius, išėjimo ir įėjimo signalų kiekybinius ir kokybinius parametrus. Atsižvelgiant į objekto geografinę padėtį ir rizikos faktorius parenkamas

signalizacijos signalų perdavimo būdas į centralizuotą stebėjimo pultą (saugos tarnybą). Pagal saugumo grupes, 1 -os ir 2 -os klasės objektams taikomas bent modeminis signalų perdavimo būdas telefono linija. Jei nėra telefoninio ryšio linijos, taikomas radiobanginis metodas. Visiems kitiems objektams (nuo 3 -os iki 6 -os apsaugos grupės) rekomenduojamas dubliuotas signalo perdavimas: telefono linija ar tiesioginio ryšio linija ir radijo bangomis.

8.2. Bendrieji reikalavimai

8.2.1. Objektų saugos grupės

Visi objektai, kuriuos reikia saugoti, suskirstyti į 5 saugos grupes. Pagal saugos grupę parenkamas jutiklių tipas. Vieni jutikliai saugo nuo atidarymo, kiti – nuo išlaužimo ir išdaužimo. Atskirą grupę sudaro jutikliai, saugantys patalpos tūrį (judesio jutikliai). Žemiau, 8.1 lentelėje yra nurodyti kiekvienai statinių saugos grupei privalomi jutikliai (ženklas X) ir rekomenduojami, bet neprivalomi (ženklas R). Jutiklių kiekis priklauso nuo jų parametrų (darbo diagramos).

8.1 lentelė. Jutiklių poreikis atsižvelgiant į objekto saugos grupę

Pažeidimo pobūdis	Atidarymui					Išlaužimui					Judesiui					Išdaužimui				
Statinių saugos grupė	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Saugomos vietos																				
Įėjimai	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**R**	**R**	**R**	**R**	**X**										
Neatidaromos vitrinos									**R**	**X**						**R**	**X**	**X**	**X**	**X**
Atidaromos vitrinos	**R**	**X**	**X**	**X**	**X**				**R**	**X**						**R**	**X**	**X**	**X**	**X**
Neatidaromi langai (1-as aukštas)									**R**	**X**						**R**	**X**	**X**	**X**	**X**
Neatidaromi langai (2-as aukštas ir aukščiau)										**R**							**R**	**R**	**X** .	**X**
Kiti neatidaromi langai ir stoglangiai																	**R**	**R**	**X**	**X**
Atidaromi langai (1-as aukštas)	**R**	**X**	**X**	**X**	**X**				**R**	**X**						**R**	**X**	**X**	**X**	**X**
Atidaromi langai (2-as aukštas ir aukščiau)	**R**	**R**	**X**	**X**	**X**												**R**	**R**	**R**	**X**
Kiti atidaromi langai ir stoglangiai	**R**	**R**	**X**	**X**	**X**												**R**	**R**	**R**	**X**
Vidinės durys				**R**	**X**															
Lengvos konstrukcijos; išorinės sienos, lubos grindys								**R**	**X**	**X**										
Patalpos tūris											**X**	**X**	**X**	**X**	**X**					

8.2.2. Apsauginių spindulių kiekio įvertinimas

Priklausomai nuo objekto saugos grupės suskaičiuojami visi reikalingi jutikliai (žr. 8.1 lentelę) ir suskirstomi į apsaugos spindulius pagal saugojimo zonas ir grupes. Įvertinant spindulių skaičių, reikia laikytis tokių reikalavimų ir rekomendacijų:

- Magnetiniai kontaktiniai jutikliai įėjimo zonose jungiami į atskirą apsaugos signalinį spindulį.
- Įėjimo/išėjimo zonoje galima į tą patį spindulį jungti magnetinį kontaktą kartu su užuolaidiniu PIR judesio jutikliu arba aktyviniu infraraudonųjų spindulių barjeru, kuris panaudojamas įėjimo zonoje kaip užuolaida.

- Projektuojant apsauginius spindulius negalima viename spindulyje jungti vidinių tūrio ir perimetro jutiklių.
- Perimetro signaliniai spinduliai turi būti atskiri kiekvienai pastato pusei.
- Rekomenduotina jungti į vieną spindulį ne daugiau 10 – ties magnetinių kontaktų, saugančių perimetro langus toje pačioje pastato pusėje.
- Perimetro saugojimo spinduliuose kartu su stiklo dūžio jutikliais galima jungti magnetinius kontaktus, saugančius langus ir vitrinas nuo atidarymo, bet ne daugiau kaip 10 jutiklių viename spindulyje tame tarpe ne daugiau 3 stiklo dūžio jutiklių.
- Signaliniai spinduliai, saugantys perimetrą nuo sienos išlaužimo (vibraciniai ir seismininiai jutikliai), nejungiami kartu su magnetiniais kontaktais į tą patį spindulį, saugantį atsidarančias perimetro dalis. Šiems jutikliams turi būti skiriami atskiri signaliniai spinduliai.
- Aktyvinių perimetrų jutiklių (infraraudonųjų spindulių barjerai) negalima jungti į tą patį spindulį su kitos technologijos jutikliais, pvz., magnetiniais kontaktais, stiklo dūžio jutikliais bei vibraciniais/seismininiais jutikliais, išskyrus įėjimo/išėjimo zonas.
- Pavojaus skelbimo prietaisams (rankiniai pavojaus mygtukai arba kojiniai pavojaus pedalai) skiriamas atskiras signalinis spindulys. Galima jungti keletą šių prietaisų į vieną spindulį, kai jų montavimo vietos yra toje pačioje patalpoje arba funkcinėje zonoje. Jeigu patalpos skirtingos ir/arba montuojama kitoje objekto funkcinėje zonoje – tada kiekvienai šių prietaisų funkcinei grupei reikia skirti atskirą signalinį spindulį.
- Jeigu objekte įrengiama atskira gaisrinė signalizacija, reikia numatyti bent vieną įėjimo spindulį gaisrinio aliarmo signalui.
- Įvertinant spindulių kiekį būtina skirti bent vieną antisabotažinį spindulį. Jeigu objektas didesnės apimties, rekomenduotina keli antisabotažiniai spinduliai. Iš jų vienas skirtas kontroliniams priėmimo prietaisams, o kiti – atskiroms signalinių elementų grupėms, jeigu jų yra daugiau kaip trys tame pačiame objekte.
- Įvertinus visus objekto signalinių spindulių poreikius rekomenduotina numatyti bent vieną, o geriau du rezervinius įėjimo spindulius (10% nuo bendro spindulių kiekio).
- Atliekant spindulių apskaičiavimą, būtina įvertinti, kokie spindulių jungimo būdai bus naudojami: paprasto ar dvigubo balanso. Tame pačiame signalizacijos valdiklyje negalima naudoti abiejų jungimo būdų.

8.2.3. Signalizacijos valdiklio (centralės) modelio ir jo montavimo vietos parinkimas

- Signalizacijos valdiklio tipas ir modelis parenkamas:
  - pagal objekto saugojimo zonų (signalinių spindulių) skaičių;
  - pagal zonų dalinimą į atskiras, nepriklausomų vartotojų grupes (sričių skaičių);
  - atsižvelgiant į signalinių spindulių jungimo būdą.
- Signalizacijos valdiklio montavimo vieta parenkama projektuojant ir turi būti patalpoje, kuri nekrenta pašaliniams asmenims į akis, yra nutolusi nuo įėjimo/išėjimo zonos (rekomenduojama - momentinio veikimo zonoje be suveikimo vėlavimo).
- Patalpa, kurioje numatoma talpinti valdiklį, ir prieigos prie patalpos turi būti apsaugotos erdvės judesio jutikliais. Esant įjungtai signalizacijos sistemai nesankcionuoti asmenys negali neprieiti prie valdiklio nesukėlę aliarmo.
- Signalizacijos valdiklio dėžė turi būti apsaugota nuo sabotažo. Atidarius signalizacijos valdiklio dėžę ar ją nuėmus nuo tvirtinimo vietos, turi būti skelbiamas aliarmas nepriklausomai nuo to, ar sistema įjungta saugojimo režimui ar neįjungta. Kitaip tariant, signalizacijos valdiklis turi būti apsaugotas nuo atidarymo ar nuėmimo 24 valandų saugojimo zona.

- Parinktas signalizacijos valdiklis ir kiti signalizacijos priėmimo kontroliniai prietaisai privalo turėti 10 procentų rezervą įėjimo signalų grandinėms.

8.2.4. Judesio jutiklių parinkimas

Parenkant erdvės judesio jutiklius būtina įvertinti patalpos dydį, jos paskirtį, šildymo sistemą, ventiliacijos sistemą, baldų išdėstymą, langų orientaciją pagal pasaulio šalis. Projektuojant signalizacijos sistemą vidinių erdvių ir įėjimo zonų erdvių apsaugojimui parenkami PIR judesio jutikliai – kampiniai arba lubiniai. Patalpose, kuriose yra iš anksto žinomas baldų išdėstymas, projektuojant sistemą parenkami kampiniai arba sieniniai judesio jutikliai. Jų vieta parenkama taip, kad jutiklio saugojamo ploto neuždengtų baldai, stiklinės pertvaros, atsidarančios durų plokštumos. Rekomenduojama patalpose, kuriose nežinomas baldų išdėstymas, parinkti lubinius PIR judesio jutiklius. Jų vieta turi būti parenkama taip, kad efektyviai apsaugotų reikiamą erdvę ir šviestuvai netrukdytų saugomai zonai.

Patalpose, kuriose yra valdoma priverstinė ventiliacijos sistema rekomenduotina naudoti dvigubos technologijos judesio jutiklius PIR+MW. Tokie jutikliai įrengiami patalpose, kuriose naudojami oro šildymo ventiliatoriai, židiniai ir kiti šilto oro šaltiniai, bei nehermetiškose patalpose, kuriose galimi skersvėjai ar šilto-šalto oro konvekcija. Tokios patalpos: garažai, sandėliai, katilinės, džiovyklos, skalbyklos ir kitokios gamybinės patalpos.

Projektuojant erdvės judesio jutiklių išdėstymą draudžiama orientuoti jutiklius taip, kad į juos pataikytų tiesioginiai saulės spinduliai per langus, stoglangius. Reikia vengti jutiklius išdėstyti tiesiogiai priešais šildymo elementus, tokius kaip židiniai, šildymo krosnelės ir pan. Talpinant jutiklius šalia šildymo elementų, reikia išlaikyti ne mažesnį nei 2 m atstumą.

PIR judesio jutiklių „matymo“ kampą reikia orientuoti taip, kad labiausiai tikėtina judėjimo kryptis patalpoje kirstų jutiklių detekcijos zonas skersai, o ne išilgai.

Ultragarsiniai judesio jutikliai orientuojami taip, kad labiausiai tikėtina judėjimo kryptis būtų išilgai jutiklio „matymo“ ašies, t.y. tiesiogiai į jutiklį arba nuo jo.

Mikrobanginiai judesio jutikliai arba dvigubos technologijos jutikliai (PIR+MW] parenkami pagal patalpos dydį. Parenkamas toks jutiklis, kurio jautrumą mikrobanginiam traktui galima būtų suderinti taip, kad mikrobangų aktyvioji zona neviršytų patalpų dydžio.

Vienoje patalpoje negalima naudoti dviejų mikrobanginių arba dviejų dvigubos technologijos (PIR+MW) jutiklių.

Kiekvienam erdvės judesio jutikliui skiriamas atskiras signalinis spindulys. Bet jei šie jutikliai saugo vidines erdves gretimose patalpose, funkciškai priskirtose tai pačiai saugojimo ir valdymo zonai galima jungti iki trijų erdvės judesio jutiklių į vieną bendrą signalizacinį spindulį

Įėjimo/išėjimo zonų erdvės judesio jutikliui būtina naudoti atskirą spindulį.

8.2.5. Signalinių įtaisų parinkimas

Signaliniai įtaisai gali būti vidiniai ir išoriniai. Vidiniai – tai signalizacijos valdiklyje (centralėje) sumontuotas nuosavas garsinis signalizatorius ir spinduoliai. Išoriniai - sirena, skambutis, optinis signalizatorius ir kt.

Vidinis signalizatorius skirtingais signalais praneša apie sistemos gedimus, priešaliarminę būseną ir aliarmo būseną. Signalizacija veikia tol, kol operatorius jos neišjungia.

Išoriniai signalizatoriai: sirenos, garsiniai skambučiai, optiniai signalizatoriai projektuojami ir montuojami pastato išorėje ant fasado gerai matomoje vietoje, ne žemiau, kaip 2,75 m aukštyje nuo žemės paviršiaus. Paprastai tai yra akustinės-optinės sirenos su mėlynos spalvos šviesine indikacija. Sirenos valdymo kabelis atvedamas per kiaurymę tiesiai iš vidinės pastato pusės į montavimo vietą. Jeigu nėra galimybės atvesti kabelio tiesiai iš

vidinės pusės, tada leidžiama valdymo kabelį kloti išorinėje pusėje po tinku arba apsaugant metaliniu arba smūgiams atspariu plastikiniu vamzdžiu ar kanalu.

Šviesinei indikacijai gali būti naudojama lempa, kurios galia iki 25 W. Ji turi būti uždengta šviesai pralaidžiu gaubtu, apsaugotu apsaugine armatūra. Montuojama ant metalinės gembės prie mūro sienos.

Garso signalizacijai gali būti naudojami elektros skambučiai ar sirenos Jų galia iki 20W . Jie montuojami 2,75 m aukštyje nuo žemės paviršiaus gerai matomoje fasadinėje pastato pusėje.

Optiniai ir garsiniai signalizatoriai taip pat projektuojami ir montuojami pastato viduje koridoriaus galuose kiekviename aukšte.

Vidiniai signalizatoriai – sirenos, optiniai indikatoriai ir kiti montuojami projektuotojo nurodytose patalpose taip, kad indikuojami signalai būtų gerai girdimi ir matomi apsaugos darbuotojams.

8.2.6. Elektros energijos tiekimas

Projektuojant įvertinamas energijos poreikis signalizacijos sistemų grandinėms. Suskaičiuojamas bendras elektros srovės poreikis visiems grandinių elementams, naudojantiems elektros srovę. Esant reikalui, naudojami papildomi srovės šaltiniai, aptarnaujantys atskiras grandines ar jų grupes.

Apskaičiavus energijos tiekimo poreikius, reikia numatyti 20 procentų atsargą virš maksimalios, pagal gamintojo technines charakteristikas apskaičiuotos srovės. Papildomi grandinių maitinimo šaltiniai turi būti aprūpinti rezervinio maitinimo baterija, savaime pasikraunančia iš maitinimo šaltinio.

8.2.7. Signalinių kabelių tinklas.

Priklausomai nuo projektuojamos įrangos parenkami signalinių kabelių tipai ir signalinių gyslų skaičius kabelyje. Signalizacijos spinduliams, sujungimo linijoms laidai ir kabeliai parenkami pagal reikalavimus, išdėstytus EĮIT (elektros įrenginių įrengimo taisyklės) ir konkrečios aparatūros techninės dokumentacijos reikalavimus.

Signaliniai spinduliai (kilpos) bei sujungimo linijos projektuojamos ir įrengiamos taip, kad būtų garantuota visos grandinės vientisumo automatinė kontrolė ir įvykdyti aparatūros techninės dokumentacijos reikalavimai.

Kabelio signalinės gyslos turi būti viename izoliacijos apvalkale, o gyslos – su skirtingos spalvos izoliacija. Jeigu panaudojamas vytų porų kabelis, tai skirtingų porų bent viena gysla turi būti kitos izoliacinio apvalkalo spalvos. Kabelio gyslų skaičius yra toks:

- erdvės judesio jutikliams – 6 gyslų kabelis;
- stiklo dūžio jutikliams – 6 gyslų kabelis;
- magnetiniams kontaktams – 4 gyslų kabelis;
- aktyviniams infraraudoniesiems barjerams – 6 gyslų kabelis imtuvams ir 4 gyslų – siųstuvams;

Koncentratoriams ir valdymo pulteliams naudojamas ekranuotas kabelis, kurio gyslų skaičius nustatomas pagal gamintojo reikalavimus.

Signalinių kabelių gyslos storis ne mažesnis kaip 22 AVVG. Signalinio spindulio ilgis apskaičiuojamas taip, kad kabelio varža neturėtų įtakos balansinei spindulio varžai pagal signalizacijos valdiklio gamintojo reikalavimus. Jeigu reikalingas ilgesnis spindulys, tada parenkamas didesnio gyslos storio kabelis taip, kad kabelio varžos dydis neviršytų daugiau kaip 10 % balansinės varžos dydžio.

Maitinimo gyslų storis apskaičiuojamas pagal signalinio spindulio ilgį taip, kad įtampos kritimas būtų ne didesnis kaip 10 % nominalios vertės. Pagal konkrečius objekto poreikius, įvertinus signalinių spindulių ilgį, gali būti parenkami specializuoti signaliniai kabeliai, kuriuose maitinimo gyslų skerspjūvis didesnis už signalinių gyslų skerspjūvį.

Paprastose konvencinėse sistemose gali būti naudojami paprasti signaliniai kabeliai, skirti silpnų srovų grandinėms:

- specializuoti signaliniai kabeliai;
- telefoniniai kabeliai;
- kompiuterinio ryšio kabeliai su atitinkamu gyslų skaičiumi ir storiu.

Plečiamose ir adresinėse sistemose ryšio linijoms tarp signalizacijos valdiklio ir valdymo pultelių bei koncentratorių ar adresinių modulių turi būti naudojami ekranuoti kabeliai. Spinduliams nuo koncentratorių ar adresinių modulių iki jutiklių galima naudoti ir neekranuotus kabelius. Jeigu patalpose, kurioms projektuojama signalizacijos sistema, yra padidinta rizika dėl elektromagnetinės indukcijos, tada būtina visam signalizacijos tinklui naudoti ekranuotus kabelius. Tas pats reikalavimas taikomas, jeigu patalpose naudojamas radijo banginis signalo perdavimo modulis.

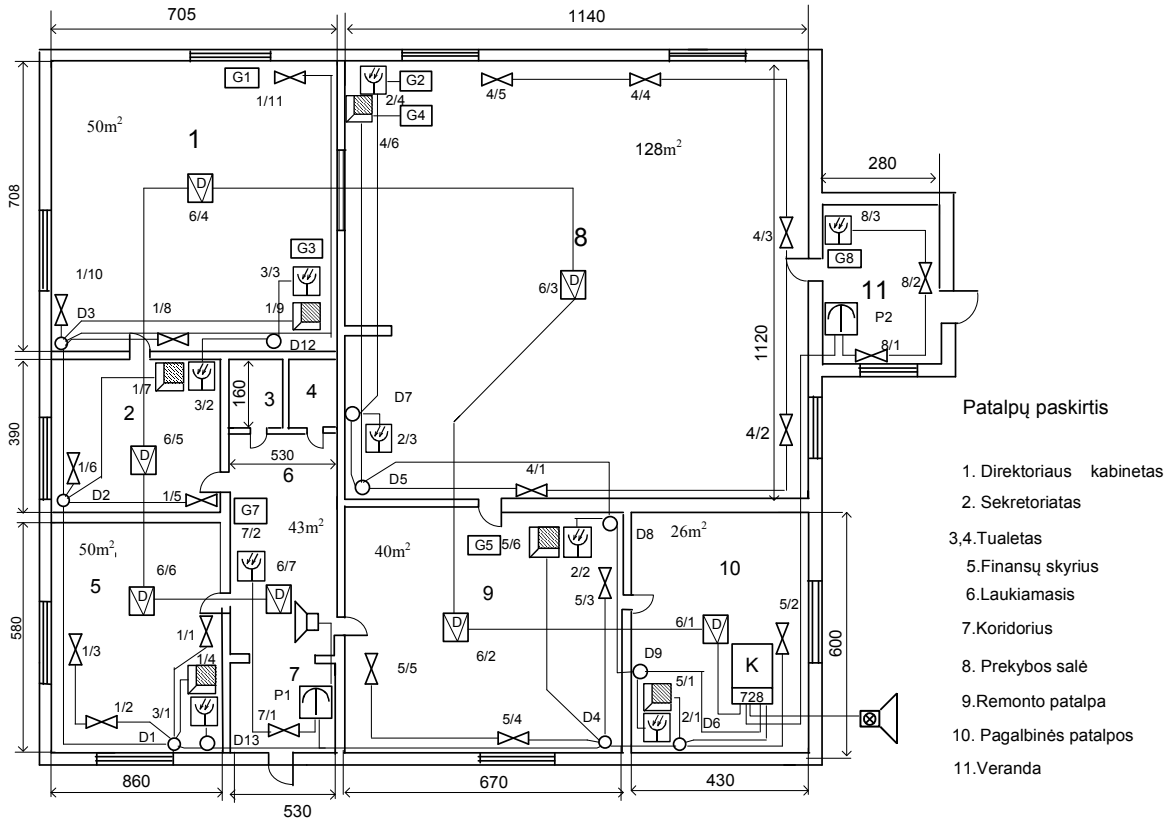
8.2.8. Apsauginė signalizacija su integruotom gaisrinėm zonom

Nedideliuose objektuose kartu su apsaugine signalizacija projektuojama ir gaisrinė signalizacija. Tam tikslui galima panaudoti apsauginės signalizacijos valdiklio zonas, kurios programuojamos 24 valandų saugojimo režimu. Gaisrinei signalizacijai skiriamos didžiausio numerio zonos valdiklio plokštėje. Pvz., signalizacijos valdiklyje, kuris turi 6 apsaugines zonas, gaisrinei signalizacijai skiriama 6 zona. Leidžiama integruoti iki trijų gaisrinių spindulių, panaudojant temperatūrinius ir/arba optinius dūmų jutiklius. Projektuojant reikia vadovautis reikalavimais ir taisyklėmis, nurodytomis RSN 138-92 leidinyje (Pastatų ir statinių gaisrinė automatika). Projektuojant reikia atsižvelgti į tai, kad viename signaliniame spindulyje negalima naudoti skirtingo tipo jutiklių, t.y. negalima kartu jungti temperatūrinių su optiniais dūmų jutikliais, išskyrus atvejus, kai naudojami kombinuoti temperatūriniai-optiniai dūminiai jutikliai viename korpuse. Signalizatorių skaičius viename spindulyje parenkamas atsižvelgiant į RSN 138 – 92 reikalavimus. Pagal patalpų dydį nustatomas reikalingas jutiklių skaičius. Sudarant kodo lenteles centralizuotam stebėjimo pultui, gaisrinių spindulių suveikimo signalai išskiriami ir aprašomi atskirai.

8.3. Brėžiniai

8.3.1. Komponentų išdėstymo planas

Plane (8.1 pav.) parodyta kaip patalpose išdėstomi signalizacijos komponentai. Komponentai žymimi sutartiniais ženklais. Kadangi žymėjimas nėra standartizuotas, būtina pridėti žymėjimo lentelę. Plane nurodomi orientaciniai patalpų matmenys bei patalpų plotas. Patalpos sunumeruojamos ir nurodoma jų paskirtis.



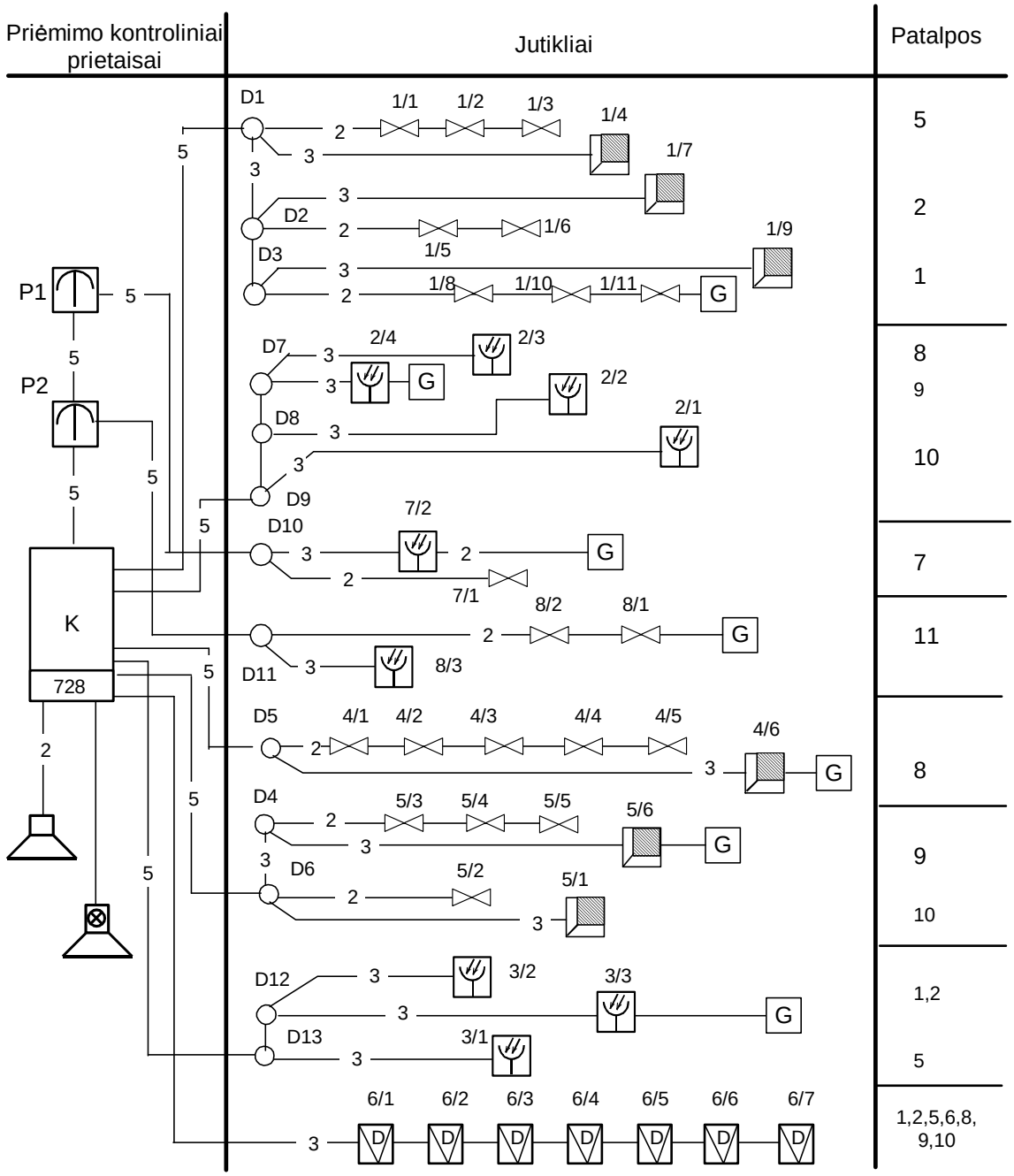
8.1 pav. Komponentų išdėstymo planas

8.2 lentelė. Sutartiniai žymėjimai

PAVADINIMAS	Žymėjimas
SIGNALIZACIJOS KONTROLINIS ĮRENGINYS	K
VALDYMO PULTELIS ARBA ŠIFRO ĮRENGINYS	
VIDINĖ SIRENA	
LAUKO SIRENA	
MAGNETOKONTAKTINIS DAVIKLIS	
JUDĖSIO JUTIKLIS	
GYSLOS PABAIGA	G
AKUSTINIS STIKLO DŪŽIO DAVIKLIS	
DŪMŲ DAVIKLIS	D

8.3.2. Signalizacijos tinklų planas

Tinklų plano kairėje pusėje parodomi visi signalizacijos kontroliniai prietaisai: signalizacijos valdiklis (nurodomas tipas), valdymo pulteliai, išplėtimo moduliai, sirenos, maitinimo šaltiniai. Plano viduryje nurodoma kaip jutikliai jungiami į spindulius. Jutikliai sužymimi skaičiais, pvz., 2/3 – antro spindulio trečias jutiklis. Galima nurodyti jutiklio tipą. Apskritimai žymi montavimo dėžutes. Rekomenduojama naudoti kuo mažesnį jų kiekį. Skaičiai linijos trūkyje rodo kabelio gyslų skaičių (žr. 86 psl.). Dažnai visiems spinduliams naudojamas to paties tipo kabelis (4 – 6 gyslų). Dešinėje surašomi patalpų, pro kurias praeina spindulys, numeriai. Pvz.,antras spindulys apima 8,9,10 patalpas.



8.2 pav. Signalizacijos tinklų planas

8.3.3. Specifikacija

Joje nurodomas signalizacijos komponento tipas, jo pozicinis žymėjimas ir vienodų komponentų kiekis.

8.3 lentelė. Specifikacija

Pozicinis žymėjimas	Pavadinimas	Kiekis	Pastabos
1/1-1/3	Magnetinis kontaktas MC-12	3	
1/4	Stiklo dūžio jutiklis GFD-30	1	
1/5-1/6	Magnetinis kontaktas MC-12	2	
1/7	Stiklo dūžio jutiklis GFD-30	1	
1/8	Magnetinis kontaktas MC-12	1	
1/9	Stiklo dūžio jutiklis GFD-30	1	
1/10-1/11	Magnetinis kontaktas MC-12	2	
2/1-2/4	Judesio jutiklis XJ413T	4	
3/1-3/3	Judesio jutiklis XJ413T	3	
4/1-4/5	Magnetinis kontaktas MC-12	5	
4/6,5/1	Stiklo dūžio jutiklis GFD-30	2	
5/2-5/5	*Magnetinis kontaktas MC-12*	4	
5/6	Stiklo dūžio jutiklis GFD-30	1	
6/1-6/7	Gaisrinis jutiklis DS284	6	
7/1	Magnetinis kontaktas MC-12	1	
7/2	Judesio jutiklis XJ413T	1	
8/1-8/2	Magnetinis kontaktas MC-12	2	
8/3	Judesio jutiklis XJ413T	1	
G	Galinis rezistorius MCF-0,25-2,4kΩ	7	
K	Signalizacijos valdiklis ESPRIT 728 EXPRESS	1	
P1	Valdymo pultelis ESPRIT633	2	
S1	Vidinė sirena SB1	1	
S2	Lauko sirena OS200	1	

8.4. Sąmata

Projektavimo metu sudaroma sąmata. Joje apskaičiuojama signalizacijos komponentų ir medžiagų kaina. Apskaičiuojamas reikiamas kabelio kiekis ir jo kaina. Nors įvairiems signalizacijos komponentams jungti reikalingas skirtingas kabelio gyslų skaičius, dažnai stengiamasi naudoti vieno tipo kabelį. Perkant didesnį kiekį daromos nuolaidos ir išleidžiama ta pati suma kaip ir perkant skirtingų gyslų kabelius.

8.4 lentelė. Signalizacijos sistemos komponentų kaina

Pavadinimas	Kiekis vnt.	Kaina vnt.Lt.	Kaina Lt.
Judesio jutiklis MAGNUM ULTRA	4	106,28	425,12
Stiklo dūžio jutiklis PARADOX GLASS TREK	4	92,04	368,16
Magneto kontaktini jutikliai MK06	7	9,44	66,08
Lauko sirena BELLE	1	1125,08	125,08
Dūmų jutiklis ECO1002	4	115,66	62,64
Centralė “Paradox ESPRIT 1738 Ex”	1	4455	455
Vidaus sirena TWIN ALERT	1	24,78	24,78
Klaviatūra 1686H	2	1193,52	193,52
		Iš viso:	1720,38

8.5 lentelė. Medžiagos

Pavadinimas	Kiekis	Kaina vnt.Lt.	Kaina Lt.
Kabelis Cez6x0.22	150 m.	0,60 – 1m	90,00
Instaliacinis lovelis EIP15X10mm	150 m.	1,45 – 2m	217,50
		Iš viso:	307,50

Darbų kaina apskaičiuojama dviem būdais. Vienu atveju imamas procentas nuo komponentų ir medžiagų kainos, pvz., 30%. Tai priklauso nuo signalizaciją įrengiančios firmos.

8.6 lentelė. Atlikti darbai

Darbų pavadinimas	Matavimo vnt.	Kiekis	Žmogaus valandos	Bendrai
Signalizacijos valdiklio montažas	Vnt.	1	25,7	25,7
Signalizatoriaus montažas	Vnt.	2	2,9	5,8
Judesio jutiklio montažas	Vnt.	5	4	20
Stiklo dūžio jutiklio montažas	Vnt.	6	7,3	43,8
Magnetinio kontakto montažas	Vnt.	11	1,1	12,1
Dūmų – temperatūrinio gaisrinio jutiklio montažas	Vnt.	3	1,51	4,53
Temperatūrinio gaisrinio jutiklio montažas	Vnt.	1	1,28	1,28
Laidai (tvirtinimas ant mūro)	100m	1	33,2	33,2
			Iš viso	146,41

Kitu atveju atlikti darbai įvertinami žmogaus valandomis pagal normatyvus. Pvz., tam tikro jutiklio tvirtinimui, įjungimui į spindulį, paruošimui darbui skiriama 10 žm.val. Įvertinamas ir kabelio tiesimas. Tiesimo kaina priklauso nuo sienos tipo: betoninė, plytų, medžio ir kt. Visos žmogaus valandos sumuojamos, dauginamos iš vienos valandos kainos ir gaunama darbų suma. Dar pridedamas procentas nenumatytiems darbams. Taip pat pridedamos transportavimo išlaidos, mokesčiai, pelnas ir t.t.

9. AUTOMOBILIO ELEKTRONINĖS SAUGOS SISTEMOS

9.1. Kaip vagiami automobiliai

Kaip informuoja Lietuvos policijos apsaugos organizavimo tarnybos, automobiliams apsaugoti šiuo metu yra daug naujų ir patikimų apsaugos sistemų. Viena iš jų – nuotoliniu būdu, naujo tipo kintančiu radijo kodu valdoma sistema, apsauganti automobilio atidaromas dalis (duris, bagažinę, variklio dangtį) ir blokuojanti variklį. Kitos sistemos yra su automatiniu variklio blokavimu, pavarų dėžę blokuojančiais mechanizmais. Minėtos priemonės skirtos apsaugoti automobilius nuo chuliganų ir vagių mėgėjų. Deja, apsisaugoti nuo profesionalių nusikaltėlių šios priemonės nepadės.

Visiems mums teko ne kartą skaityti statistiką apie pavogtus automobilius. Dažnas atvejis, kai automobilį pavagia tiesiai nuo šaligatvio ar šalia parduotuvės vidury baltos dienos matant daugybei praeivių. Dažnai atsiranda liudininkai, kameros fiksuoja patį procesą, bet tai neduoda jokios naudos. Žiūrint vaizdo įrašą matyti, kad pastatę automobilį, jūs nueinate. Iš karto po to pasirodo jus stebintis žmogus, toks neišsiskiriantis iš minios pilietis. Po kurio laiko pasirodo antras, automobilis atidaromas, po keliolikos akimirkų užvedamas ir pajuda iš vietos.

Algoritmas ganėtinai paprastas, pagal jį, kaip taisyklė, pavagiamos beveik visos iš JAV atvežtos mašinos, nors jose buvo įrengta paprasta signalizacija arba net palydovinė paieškos sistema. Po mašinos signalizacijos įjungimo vagys perima eteryje valdymo signalo kodą (netgi jeigu jis kintamas), o jau po to išjungia mašinos signalizaciją ir patenka į ją. Tada sulaužoma užvedimo spynelė, „nulaužiant“ kodinį raktą iš anksto pasigamintu įrengimu. Juk JAV mašinų imobilizatorius to paties modelio ir markės mašinose sumontuoti vienodi ir vagis, kuris specializuojasi tam tikros markės automobiliuose, nesunkiai įveiks tokį įrenginį.

Palydovinę sistemą, kaip taisyklė, užblokuoja, įvesdami į eterį stiprius signalų perdavimo trikdžius, po to atidaroma mašina ir galima judėti.

Jeigu mašinoje yra įrengta palydovinė paieškos sistema, įsilaužimo momentu sistema susisiekia su GPS palydovais, gauna koordinates: ilgumą ir platumą, bet perduoti šių signalų į centrinį valdymo pultą negali, nes nėra GSM ryšio kanalo – jis blokuojamas specialiu įrenginiu.

Beje, kartais galima nustatyti signalizacijos pultelio skanavimo pradžią. Jeigu negalite įjungti mašinos signalizacijos (arba jos išjungti), o tai pavyksta tik iš antro ar trečio karto, tai reiškia, kad kažkas bando nuskenuoti jūsų signalizacijos kodą.

Kas gali padėti išvengti tokių vagysčių? Tokioj situacijoj padeda paprasčiausias „slapukas“. Kur nors gudriai paslėpto paprasto mechaninio degimo atjungėjo skubančiam plėšikui nėra kada ieškoti.

Visai kitas reikalas – vagystė naktį. Automobilis tyliai snaudžia aikštelėje. Aplinkui – nė gyvos dvasios. Laiko – marios. Ir kuo stipresnis apsaugos kompleksas įrengtas, tuo daugiau būna fizinių automobilio pažeidimų. Iš pradžių nukenčia garsinė signalizacija. Barbarišku metodu išplėšiamos durys, atidaromas variklio dangtis, smūgis į sireną ir vėl tyla. Kartais į sireną pripurškiama putų polistirolo, tada ji kaukia, bet labai tyliai.

Po to pradedama elektroninio blokatoriaus paieška, automobilio įrangos ardymas, blokatorių suradimas, bandymai užvesti variklį. Palydovinė sistema, greičiausiai, būna jau išjungta, bet jeigu ji ir suveikia, tai iki policijos atvykimo dar lieka laiko vagims perkelti

mašiną į kitą vietą (kaimyninį kiemą ar gretimą gatvę). Dispečerio ekrane matomos jau pasenusios koordinatės.

Kas dažniausiai tokiu atveju išgelbėja automobilį? Geras, sumaniai ir kokybiškai įmontuotas imobilizatorius – variklio užvedimo sistemos blokatorius. Jis tampa rimta kliūtimi, nes imobilizatoriaus paieškoms reikia skirti laiko. Praktika rodo, kad blokatorių reikia ne tik gerai paslėpti, bet ir priėjimą prie jo mechaniškai uždaryti. Naktį svarbiausia yra išlošti laiko, todėl kiekviena nauja detalė ar įrengimas, trukdantis vagiui, atlieka gerą darbą jums. Pavarų dėžės ar vairo blokatorius taip pat yra naudingi, nors ir nesunkiai įveikiami, bet jie atima iš pagrobėjų nemažai brangaus laiko.

Dar vienas plačiai paplitęs vagystės metodas atviroji vagystė. Taip vadinamas automobilio savininko išlaipinimas iš jau užvestos mašinos arba raktų atėmimas. Žinoma, tokią situaciją labai sunku numatyti, bet bent iš dalies jai pasiruošti galima.

Tokiems atvejams yra labai rekomenduotinos palydovinės paieškos sistemos. Mašinos vagystės atveju reikia kuo greičiau paskambinti į dispečerinę. Tokios vagystės metu garso signalizacija dažniausiai nenaudojama. Kaip alternatyva palydovinėms sistemoms egzistuoja imobilizatoriai, atliekantys analogišką algoritmą. Po to, kai atidaromos durys, sistema automatiškai ieško signalo – tokiu atveju per tam tikrą laiko tarpą būtina pridėti imobilizatoriaus raktą prie užrakto, ar (brangesniuose automobiliuose) pridėti pirštą prie piršto antspaudų skaitytuvo. Jeigu savininkas išmestas iš automobilio, po kurio laiko automobilio variklis užgesta.

Didžiausia diskusija tarp specialistų vyksta dėl to, per kurį laiką turi užgesti variklis, jei imobilizatorius negauna automobilio savininko signalo. Ilgesnis laiko tarpas duotų geresnių rezultatų, nes tokiu atveju mašina sustoja toliau nuo savininko, pvz., kur nors antroje eismo juostoje gatvės vidury, ir tai neleidžia vagiui toliau ieškoti blokatoriaus ir atkreipia aplinkinių dėmesį.

Jeigu vagiui techninių įgūdžių nepakanka, arba jei automobilis apsaugotas išties gerai, panaudojamos paprasčiausios suktybės. Egzistuoja daug būdų priversti automobilio savininką išlipti iš mašinos paliekant joje raktelius. Verta prisiminti, pavyzdžiui, konservų dėžutę, pririštą prie mašinos užpakalinio bamperio. Jūs sėdatės už vairo, įjungiate variklį ir pradedate važiuoti. Pasigirsta kažkoks metalo garsas, jūs išlipate, pažiūrite į tą skardinę ir imate ją atrišinėti… O kur tuo metu raktai? Rezultatas - mašina nuvažiuoja, o skardinė jūsų rankose.

Tokiu atveju apsaugos imobilizatorius. Jį geriausia nešiotis kišenėje atskirai nuo automobilio raktelių. Automobilis nuvažiuos, tačiau imobilizatorius po kurio laiko blokuos jo degimą ir variklis tiesiog užges.

Egzistuoja toks vagystės būdas, su kuriuo kovoti yra sunkiausia iš visų. Kai mašina vagystei „paruošiama“ techninės apžiūros punktuose ar servisuose. Pirmas, ir turbūt svarbiausias, dalykas – neatiduokite serviso darbuotojams signalizacijų pultelių ir nerodykite slapukų. Praktiškai visos sistemos turi taip vadinamą serviso režimą (*Valet* režimas), į kurį perjungus automobilį, meistrams galima palikti tik užvedimo raktelį.

Žinoma, čia apžvelgti ne visi vagystės būdai, o tik patys populiariausi. Bet aišku, kad jeigu gerai įrengsite visą apsaugos kompleksą, bet kuriuo iš aukščiau išvardintų vagystės būdų pasinaudoti bus daug sunkiau. Gerai įrengus visą apsaugos kompleksą automobilyje atsiranda įrengimų, atliekančių skirtingas funkcijas. Signalizacija skelbia apie veiksmus viduje, imobilizatorius blokuoja variklį, „slapukai“ apsunkina tiesioginį priėjimą prie variklio ir saugo blokuotas elektros grandines, GPS sistema informuoja savininką, pavarų dėžės spyna ir vairo užraktas leidžia išlošti laiko.

Kaip rodo patirtis, būtent skirtingų apsaugos priemonių kompleksas efektyviausiai apsaugo automobilį ir jo nuvarymo riziką sumažina iki minimumo.

9.2. Automobilio elektroninės saugos sistemos pagrindinės dalys

Automobilių apsaugai naudojamos specializuotos elektroninės saugos sistemos. Nuo aukščiau apžvelgtų jos skiriasi zonų ir jutiklių skaičiumi. Dažniausiai automobilinės sistemos turi dvi zonas: momentinio ir uždelsto veikimo.

9.1 pav. Automobilinės signalizacijos pagrindinės dalys. a)išdėstymas automobilyje, b)rinkinys

Pagrindinės automobilinės signalizacijos dalys yra šios: signalizacijos valdiklis, jutikliai, indikacijos elementai, signalizacijos įtaisai, blokavimo įtaisai, valdymo elementai, akumuliatorius.

Signalizacija gali būti maitinama iš automobilio akumuliatoriaus, tačiau dažnai yra atskiras signalizacijos maitinimo akumuliatorius. Jei atjungiamas automobilio akumuliatorius (ar sumažėja jo įtampa), signalizacija įsijungia.

Signalizacijos valdiklis apjungia visus automobilio signalizacijos sistemos komponentus. Valdiklio vykdomos funkcijos priklauso nuo į jį įkeltos programos. Kiekviena firma turi savo programas, kurios užtikrina jos produkcijos ypatumus. Signalizacijos valdiklis dažniausiai turi 3 pagrindines jungtis. Prie didžiausios jungiami jutikliai ir valdymo elementai. Prie antros jungties (galios) jungiami signaliniai įtaisai, šviesos, blokavimo įtaisai, durų užraktai ir pan. Trečioji jungtis skirta signalizacijos indikacijos elementams, kurie rodo darbo režimus.

Signaliniai įtaisai –tai, visų pirma, sirena ir automobilio šviesos įtaisai (artimos ir tolimos šviesos). Dar gali būti radijo siųstuvai.

Blokavimo įtaisai – tai elektromechanikos elementai (relės), kurie atjungia užvedimo spynelę, starterį bei kuro tiekimą.

Automobilinių saugos sistemų jutikliai skiriasi nuo įprastų elektroninės saugos sistemų jutiklių. Dažniausiai naudojami kontaktiniai, mikrobanginiai, smūgio, padėties, transportavimo, slėgio ir ultragarsiniai jutikliai.

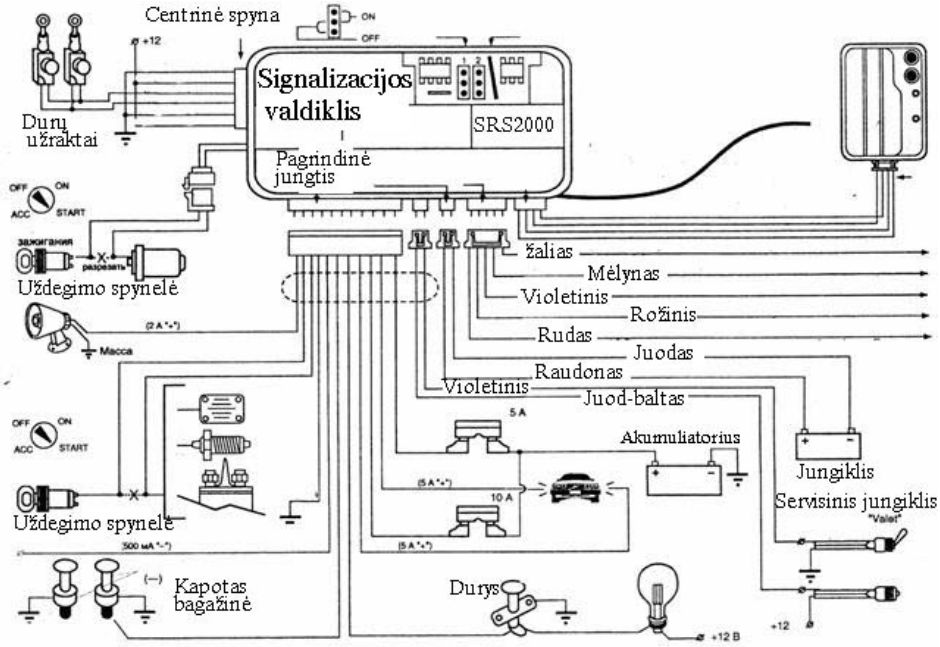
Valdymo elementai – tai įvairūs slapti mygtukai, kodiniai raktai, imobilizatoriai, transponderiai, bei nuotolinio valdymo pulteliai.

Imobilizatorius - automobilio gamintojo įdiegta apsaugos sistema, kuri elektroniniu būdu blokuoja variklio įpurškimo kompiuterio darbą. Automobilių gamintojai imobilizatorių sistemas plačiai pradėjo naudoti apie 1994 - 1995 metus.

Indikacijos elementai – tai spinduoliai, kurie rodo signalizacijos sistemos darbo režimą bei praneša apie gedimus.

9.3. Automobilio elektroninės saugos sistemų apžvalga

Lietuvoje gerai žinoma kompanija "*Clifford Electronic*". Jos elektroninės saugos sistemos vienos iš geriausių pasaulyje. Jos užtikrina aukščiausią slaptumo ir saugumo lygį. Jų "*Anticode Grabbig(AGG)"*technologija, turinti atsitiktinį kodavimą atmeta skaitmeninių kodų skenavimo galimybę. Ši kompanija gamina plačiai žinomas elektroninės signalizacijos sistemas: *Consept 60, Cyber 5/9, Intelli Guard, Avangard III*. Jų sudėtyje yra vidinė kontrolės ir klaidingų poveikių pašalinimo sistemos, jutiklių ir apsaugos zonų diagnostikos sistema, automatiškai atjungianti zoną su defektu. Jos turi signalizacijos suveikimo priežasčių diagnostikos sistemą ir daugelį kitų galimybių.

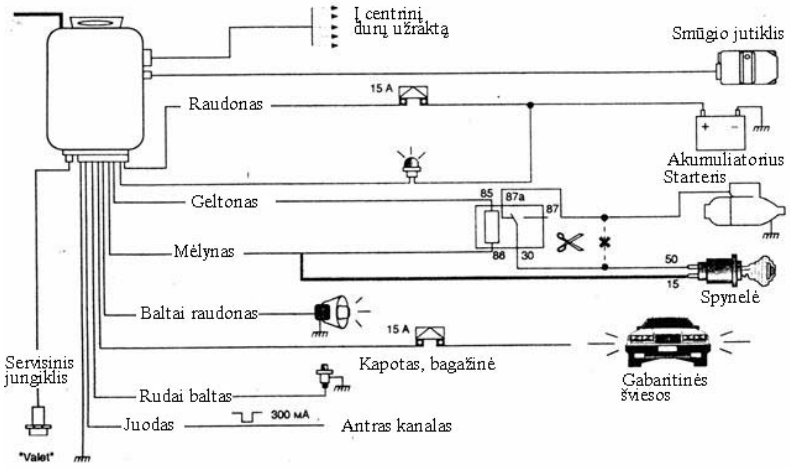


9.2 pav. *SRS2000* sujungimų schema

Prekybos ženklas *Red Scorpio* jungia įvairias elektroninės signalizacijos įtaisus gaminančias firmas nuo Italijos iki Taivanio. Šiuo metu gaminami modeliai *SRS500, SRS600, SRS990N, SRS2000,* turintys naujų funkcinių galimybių. Modelio *SRS2000* sandara ir prijungimo schema parodyta 9.2 pav.

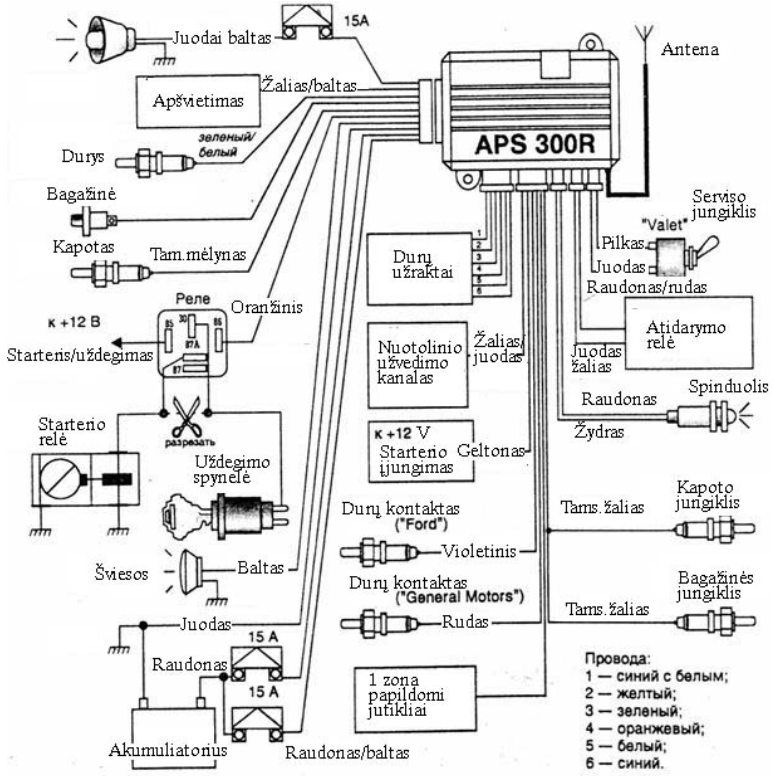
Firmos *Omega* (JAV) produkcija išleidžiama su prekybiniu ženklu E*xcalibur* ir turi keturis elektroninės signalizacijos įtaisų modelius: *AL-700, AL-900j, AL-1000 ir K9-sixC*. Į komplekto sudėtį įeina du dinaminio kodo pakabukai – siųstuvai. Sistema vienu metu gali būti suderinta 4- iems siųstuvams. Signalizacijoje numatytas savaiminio kodavimo režimas, nuotolinis smūgio jutiklio atjungimas ir funkcija *Anti-Hi-Jack*, apsauganti nuo atviro plėšimo.

Produkcija su prekybos ženklu *Red Star* (JAV) žinoma šešiais pavadinimais: *RS925, RS950, RS950G, RS960, RS999 ir RS1000.* Modelio *RS960* sandara ir prijungimo schema pavaizduota 9.3 pav. Viena iš šių elektroninės signalizacijos sistemų ypatybių - skirtinga reakcija į smūgio į automobilio korpusą stiprumą. Modeliuose *RS999* ir *RS1000* numatytas nuotolinis elektromagnetinio smūgio jutiklio jautrumo perjungimas. Juose galima įjungti laukimo režimą *Anti-Hi-Jack*, jei bijote, kad kelyje gali įvykti nemalonumai.



9.3 pav. *Red Star RS960* sujungimai

Prekybos ženklu *Prestige APS* žymima firmos *Audiovox Prestige* (JAV) produkcija. Jos gaminami modeliai: *APS250, APS300R, APS400, APS600* charakterizuojami aukštu automobilio apsaugos lygiu, patikimumu bei patogiu įrengimu ir eksploatacija. Juose naudojamas dinaminis kodas arba savaiminis kodavimas. Jos turi smūgio ir įtampos sumažėjimo jutiklius. Sandara ir prijungimo schema pavaizduota 9.4 pav.

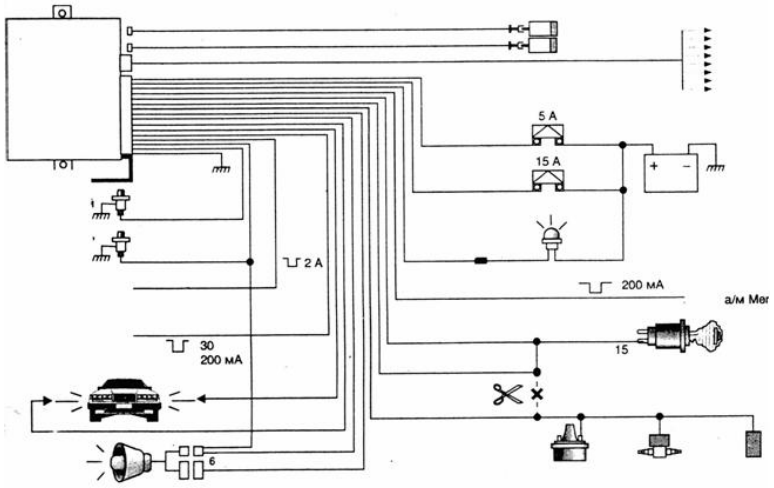


9.4 pav. *APS300R* sujungimų schema

Elektroninės signalizacijos įtaisą *MEGA 3000* gamina *Megatronic* (JAV) firma. Tai patikima ir kokybiška signalizacijos sistema. Joje naudojamas dinaminis kodas (*Random Code),* kuris turi virš $1{,}8 \times 10^{19}$ galimų kombinacijų. Sistemos sudėtyje yra imobilizatorius, kuris blokuoja variklį. Sistemos pagrindą sudaro aukšto intelektualinio lygio mikrovaldiklis.

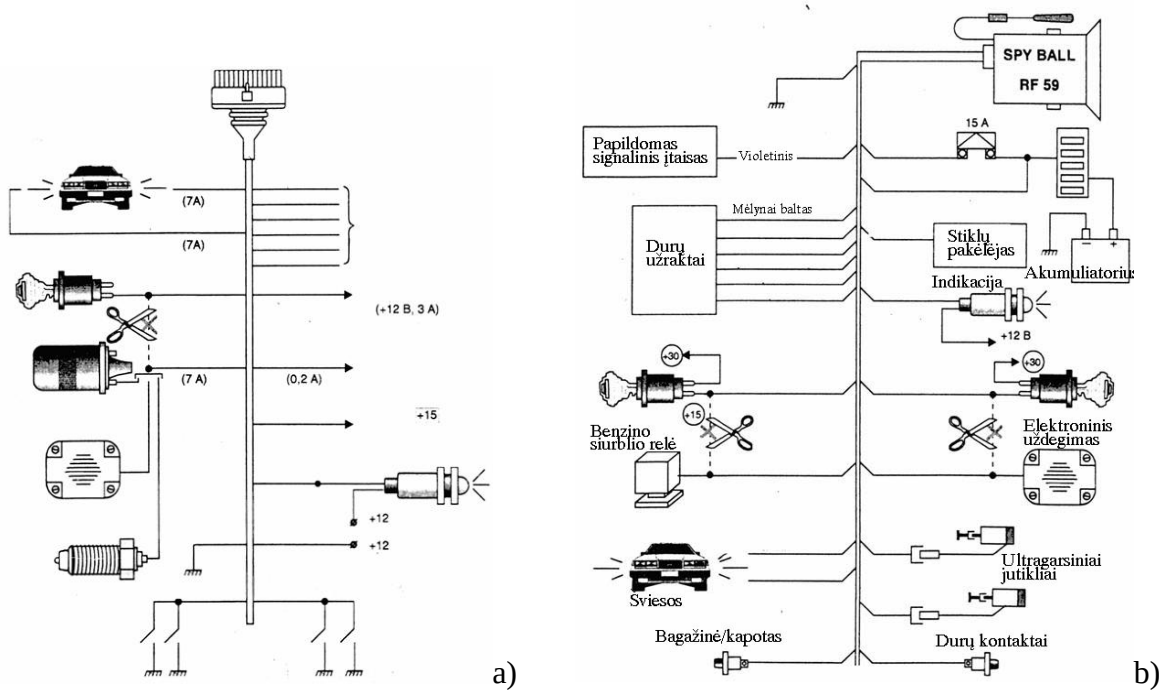
Prekybinį ženklą *Clipper* turi Italijos firma *Iper Elettronica*. Jos gaminiai turi vieną iš tobuliausių dinaminių kodų *Misage ASG* ir *Anti-Hi-Jack* režimą. Visuose signalizacijos įtaisuose vykdoma jutiklių diagnostika (sugedę atjungiami). Panaudojami smūgio ir

ultragarsiniai jutikliai. Aliarmo sirena turi autonominį maitinimą. Variklio blokavimo sistema veikia net išmontavus dalį signalizacijos sistemos. Signalizacinio įtaiso *Clipper Prestige* sandara ir sujungimo schema pavaizduota 9.5 pav.



9.5 pav. *Clipper Prestige* sujungimų schema.

Italų gaminami signalizacijos įtaisai su prekybiniu ženklu *Laser Line* ir *Flashpoint* naudoja sudėtingą dinaminį kodą. Įtaisuose numatytas nuotolinis variklio blokavimo režimas. Modelio *Flashpoint 500* sandara ir sujungimų schema pavaizduota 9.6 pav., a. Elektroninės signalizacijos įtaisas gali būti valdomas radijo pakabuku bei elektroniniu kontaktiniu raktu. Signalizacijos įtaise panaudota dviguba padidintos galios pjezoelektrinė sirena.



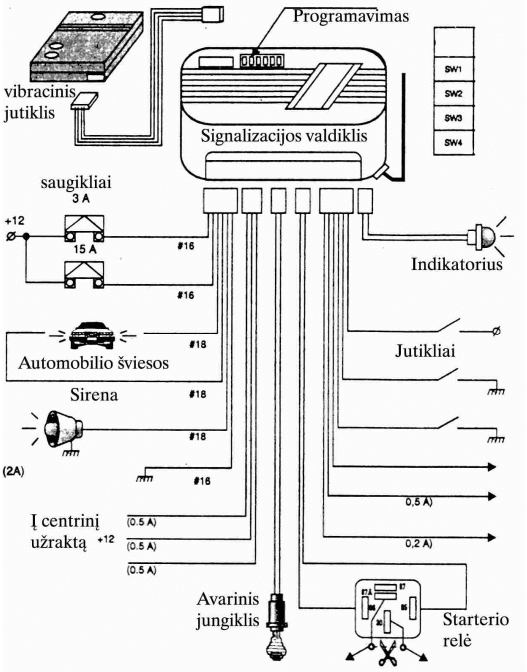
9.6 pav. Sujungimų schemos: a) *Flashpoint 500*, b) *SPY BALL RF59*

Italų firma *Autotechnica* naudoja prekinį ženklą *SPY BALL* ir yra plačiai žinoma visoje Europoje. Ji gamina aukščiausios klasės elektroninės signalizacijos įtaisus: *SP/K720, SP/K710, RF59*. Pastarojo sandaros ir sujungimų schema pavaizduota 9.6 pav., b. Sistemoje panaudoti ultragarsinis, judesio, smūgio bei įtampos kritimo jutikliai. Beveik visi modeliai

turi dinaminį kodą ir naudoja pasyvų variklio imobilizavimą. Modeliai *SP/K720* ir *SP/710*. turi specialų šviesos diodų ekraną, kuriame matome jutiklių testavimo rezultatus.

Kita italų firma Antifurto *SIRIO 777 S.R.I* žinoma dviem gaminiais: *SIRIO777 mouse* ir *Top.11 compact*. Esminė firminės technologijos ypatybė - dvigubas nuotolinio valdymo radijo kodas. Elektroninės signalizacijos įtaisas turi *Anti-Hi-Jack* režimą, valdomą nuotoliniu būdu su radijo pakabuku. Išmontavus signalizaciją lieka variklio blokavimas.

Firma *Gemel* (Italija) garsėja savo gaminiais *Serpi Star*. Tai paprasti bei pigūs signalizatoriai *GR-10/B* ir sudėtingi elektroninės signalizacijos įtaisai *GR-410/420/490*, naudojantys skaitmeninį visų jutiklių signalų apdorojimą. Vienas iš populiariausių gaminių *GR-44* leidžia blokuoti variklio įjungimą penkiais kanalais. *Gemel* firma taip pat siūlo motociklo apsaugos sistemas SM – 1, kurios valdomos nuotoliniu būdu (radijo pakabuku) arba kontaktiniu elektroniniu raktu. Šiose sistemose naudojamas gan retas pokrypio jutiklis (firma *Getronic* – Italija) elektroninės signalizacijos gaminiai žinomi prekiniu ženklu GT. Signalizacijos įtaiso *GT121/125* valdymui naudojamas dinaminis kodas, kuris turi $4x10^9$.kombinacijų. Taip pat yra galimybė nuotoliniu valdymu atjungti ultragarsinį ir smūgio jutiklius. Šio įtaiso sandaros ir sujungimų schema pavaizduota 9.7 pav.

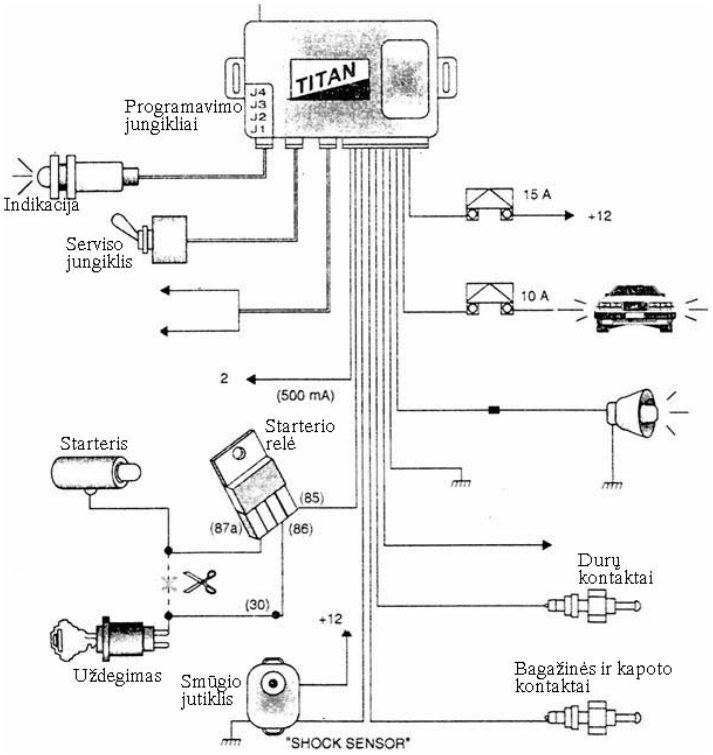


9.7 pav. *GT-125* signalizacijos sistemos sujungimų schema

Italų firma *Sikura* gamina automobilio signalizacijos įtaisus *Sikura A-102C*, *Sikura Imperium IMS400/600*. Juose naudojamas nuotolinis uždegimo grandinės nutraukimas. Taip pat naudojama 3-jų kanalų variklio blokuotė, ultragarsinis, smūgio ir įtampos sumažėjimo jutiklis. Signalizacijos sistemoje įtaisytas imobilizatorius *IMS400* su specialiu elektroniniu raktu, turinčiu 10^{19} kodų.

Italų firma *MAE S.R.L.*, turinti prekinį ženklą *Ariane*, savo elektroninės signalizacijos įtaisų modeliuose Elik naudoja specialų skaitmeninį dinaminį radijo kodą *Multi Digit Pro*, kuris turi kelis milijardus galimų kombinacijų. Skirtingai nuo kitų signalizacijos sistemų, įvykus apiplėšimui nereikia spausti nuotolinio valdymo mygtuko. Atitinkamai pakeitus darbo režimą, apsaugos įtaisas po kurio laiko pats užblokuos variklį ir įjungs aliarmą.

Pietų Korėjos firma *Dong Yang Security Elektronics* gamina produkciją su firminiais ženklais *Golden Bat* ir *Titan*. Signalizacijoje naudojamas radijo nuotolinis valdymas. Valdymo pulteliai turi ištraukiamas antenas, todėl jų veikimo nuotolis siekia 100m. Signalizacija turi du valdymo kanalus. Vienas naudojamas signalizacijos valdymui, o kitas - bagažinės arba garažo vartų atidarymui.



9.8 pav. *Titan T-2002* signalizacijos sistemos sujungimai

Norvegų firma *Defa Patriot* žinoma keletu elektroninės signalizacijos įtaisų modeliais: *300XB, 500XB, 700XB,* kuriuose naudojamas skaitmeninis dinaminis kodas *Defa Pro* su 4 milijardais galimų kombinacijų. Auto signalizacijos *700XB* sistema vykdo 46 apsaugos, diagnostikos ir serviso funkcijas. Išmontavus signalizacijos įtaisą variklis lieka užblokuotas.

Šveicarų firma *Micro Car Alarm* gamina autosignalizacijos įtaisus *MCA 052.1.* Juose naudojamas atsitiktinis kodas (*Random Code*), kurį supranta tik ši sistema. Į sistemos sudėtį įtrauktas smūgio ir ultragarsinis nuotoliniu būdu valdomas jutiklis. Signalizacijoje numatytas *Anti-Hi-Jack* darbo režimas. Yra naujų radijo pakabukų kodavimo galimybė bei galima pakeisti visos sistemos kodą.

Prekinį ženklą *TopLine* ir *Protector* turi Irlandijos firmos *CEL* gaminiai. Juose naudojamas dinaminis kodas, turintis apie 4 bilijonus galimų kombinacijų. Šie įtaisai 8- iais būdais saugo automobilį. Firmos elektroninės signalizacijos įtaisuose naudojama naujiena – nekontaktinis imobilizatorius *Proximity*, kuris valdomas nekontaktiniu būdu - pakabuku transponderiu.

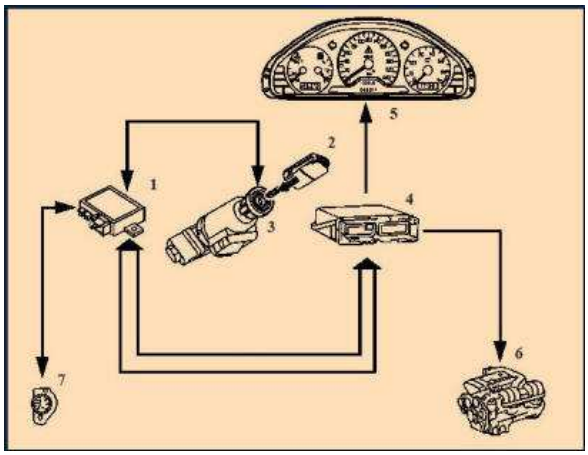
Jablotron firma siūlo elektroninės signalizacijos įtaisą *CA-300.* Tai nebrangus įtaisas. Jo valdymo įtaiso kodas turi 387 bilijonus kombinacijų. Sistema turi antiskenavimo įtaisą. Sistemoje naudojamas ultragarsinis detektorius.

Išvados.Iš apžvalgos galime daryti išvadą, kad tipinę sistemą sudaro centrinis valdymo blokas – signalizacijos valdiklis. Apsaugos sistema turi trijų tipų jutiklius: mikrobanginį, ultragarsinį bei smūgio. Apsaugos sistema valdo variklio užvedimo bei kuro tiekimo blokavimo įtaisus ir durų užraktus. Visos elektroninės signalizacijos sistemos turi nuotolinį radijo valdymą. Daugelis elektroninės signalizacijos įtaisų turi nuotolinį jutiklių darbo režimo valdymą. Taip pat pasitaiko įtaisų, kurie turi nuotolinį bagažinės bei garažo vartų valdymą. Kokybiškas elektroninės signalizacijos įtaisas turi turėti atskirą maitinimo šaltinį bei įtampos sumažėjimo detektorių. Gali būti naudojamos sirenos su autonominiu valdymu.

9.4. Automobilio elektroninės saugos sistemos komponentai

9.4.1. Imobilizatorius

Imobilizatorius – automobilio gamintojo įdiegta apsaugos sistema, kuri elektroniniu būdu blokuoja variklio įpurškimo kompiuterio darbą. Automobilių gamintojai imobilizatorių sistemas plačiai pradėjo naudoti apie 1994 - 95 metus.



a)

b)

9.9 pav. Tipinė imobilizatoriaus schema 1 - imobilizatorius, 2 - raktas su transponderiu, 3 - degimo spyna su induktyvine kilpa, 4 - įpurškimo kompiuteris, 5 - prietaisų skydelis, 6 - variklis, 7 - diagnostinė jungtis.

Imobilizatorius iš transponderio nuskaito identifikavimo kodą, kuris sulyginamas su nustatytu. Imobilizatoriaus blokas perduoda informacija apie kodo atitikimą įpurškimo kompiuteriui. Jei gautas kodas neatitinka nustatyto, blokuojamas įpurškimo kompiuterio darbas. Imobilazerio sistemos susideda iš variklio įpurškimo kompiuterio, imobilizatoriaus bloko ir rakto su transponderi. Visose dalyse yra įprogramuotas unikalus kodas. Pakeitus įpurškimo kompiuterį, pametus raktą ar įvykus sistemos gedimui automobilio neįmanoma užvesti. Kiekvienas automobilio gamintojas numatęs galimybę keisti sugedusius komponentus (raktus, valdymo blokus). Registruojant naujus komponentus dažniausiai naudojamas slaptažodis (Login). Slaptažodžio įvedimui dažniausiai reikalingas specialus prietaisas, o kai kurioms sistemoms slaptažodis suvedamas nuspaudus atitinkamą mygtukų kombinaciją automobilyje (pvz., Renault). Honda ir Mercedes automobiliuose norint registruoti papildomus raktus reikia turėti "Master" raktą. Sugėdus vienam iš komponentų imobilizatoriaus sistemoje automobilis užsiveda ne ilgiau kaip 3sek. ir užgęsta. Apie gedimą imobilizatoriaus sistemoje praneša prietaisų skydelio lemputė su rakto atvaizdu.

9.10 pav.Gedimo pranešimas

Tačiau patikimiausias būdas nustatyti tikslų imobilizatoriaus gedimą – naudoti tinkamą diagnostinį skenerį. Taip pat yra imobilizatoriaus sistemų, kurios deaktyvuojamos įvedus PIN kodą klaviatūra (Peugeot, Citroen), naudojant infraraudonujų spindulių pultelį arba kortelę (Renault).

9.4.2. Transponderis

Dauguma automobilių gamintojų naudoja transponderių sistemas, paremtas magnetinių signalų sąveika (Magnetic Coupled Transponder Systems). Transponderis – tai specializuotas lustas ir antena, talpinami į rakto korpusą (9.11 pav., a). Jis nereikalauja jokio pastovaus maitinimo šaltinio, veikia nuotoliniu būdu induktyvinių kilpų pagalba (dauguma sistemų dirba 125 kHZ dažniu, nedideliu, iki 3 cm atstumu). Dažniausiai naudojami Philips, Megamos, Texas Instruments, Temic gamintojų transponderiai.

a)

b)

c)

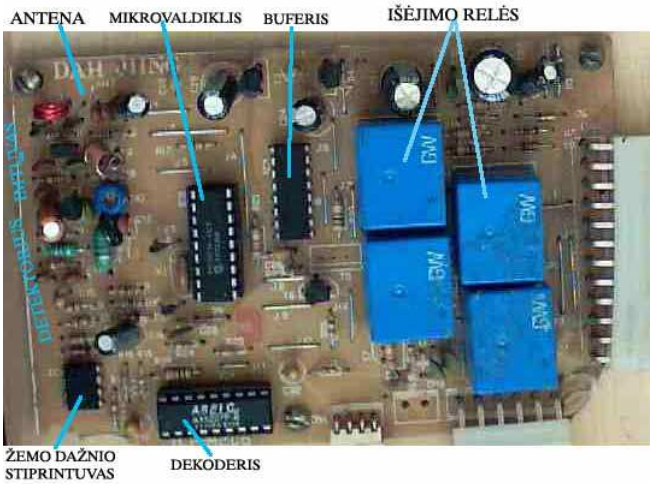
9.11 pav.Transponderių pavyzdžiai

9.11 pav., c parodytas transponderis, kurį gamino Megamos, Philips, Temic, o nuo 1999 metų - Philips crypto, Megamos Crypto. Raudonas raktas leidžia registruoti naujus papildomus raktus. Prie kiekvieno automobilio komplektuojama identifikacinė kortelė su kodu, skirta avariniam automobilio užvedimui pametus raktus, tačiau tam reikalingas specialus prietaisas. Imobilizatorius įmontuotas po panele, vairuotojo pusėje 9.9 pav., b.

Vėliau transponderiai tapo tobulesni, jie gali būti ne tik skaitomi bet ir įrašomi. Daugumai automobilių, pagamintų iki 1998 metų, norint turėti papildomą raktą galima padaryti transponderio kopiją. Tokią paslaugą atlieka dauguma raktų dirbtuvių, gaminančių automobilinius raktus. Naujesniuose automobiliuose naudojami "Crypto" transponderiai, kuriuose informacija skaitymo ar rašymo metu papildomai koduojama. Šie transponderiai pasižymi aukštesniu saugumo lygiu.

9.4.3. Signalizacijos valdiklis

Tai elektronikos įtaisas, kurio pagrindas yra mikrovaldiklis. Jo atmintinėje yra programa, nuo kurios priklauso valdiklio vykdomos funkcijos. Signalizacijos valdiklį sudaro šie pagrindiniai mazgai: valdymo mazgas, įėjimo/išėjimo grandinės, stiprintuvai - buferiai, radijo imtuvas, dekoderis.



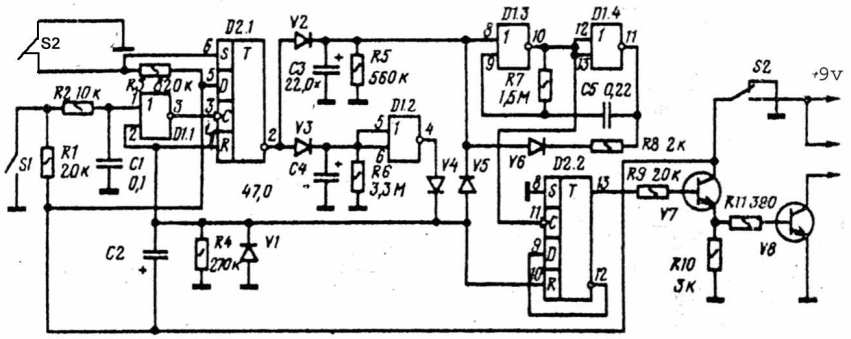
9.12 pav. Signalizacijos valdiklio plokštė

Valdymo mazgą sudaro mikrovaldiklis ir atmintinė (atmintinė gali būti mikrovaldiklyje).

Stiprintuvai stiprina mikrovaldiklyje suformuotus valdymo signalus. Stiprintuvų išėjime įjungtos elektromagnetinės relės, kurios valdo signalinius ir blokavimo įtaisus. Šių relių kontaktai perjungia 12 V įtampos signalus ir komutuoja dideles sroves (iki 30 A). Įėjimo grandinės suriša jutiklius su mikrovaldiklio įėjimais. Radijo imtuvas priima nuotolinio valdymo pultelio signalus. Koduotas signalas sustiprinamas žemo dažnio stiprintuve ir patenka į dekoderį. Dekoderis iššifruoja gautą kodą ir suformuoja signalus mikrovaldikliui.

9.4.4. Automobilio signalizacijos valdiklių elektros principinės schemos

Pirmųjų signalizacijos valdiklių schemos buvo relinės. Pagrindinis jų komponentas buvo elektromagnetinės relės. Vėliau schemose pradėti naudoti tranzistoriai. Juos pakeitė mažos integracijos lustai. 9.13 pav. parodyta nesudėtinga schema. Joje panaudoti lustai K176JIE5 ir K176TM2. Yra dvi saugomos zonos: su atviru – NO kontaktu (S1 jutiklis) ir su uždaru –NC (S2).



9.13 pav. Signalizacijos valdiklis su mažos integracijos lustais

Jutiklis su NC kontaktu jungiamas tarp 6- o D2.1 išvado ir bendro laido. Signalizacija įjungiama slaptu mygtuku S3. Per rezistorių R4 pradeda įsikrauti kondensatorius C2. Įtampa jame perjungia trigerius D2.1 ir D2.2 į nulinę būseną. Signalas iš trigerių išėjimų įkrauna kondensatorius C3, C4. Šiuo momentu apsaugos kontaktai S1 bei šleifas įtaisui jokios įtakos nedaro. Kai įkraunamas kondensatorius C2, valdiklis pereina į apsaugos režimą. Jei dabar sujungiami jutiklio S1 kontaktai, trigeris D2.1 persijungs į vienetinę būseną. Kondensatoriai C3 ir C4 pradeda išsikrauti. Po kurio laiko įtampa D1.3 8-ame išvade taps artima nuliui ir pradeda veikti multivibratorius, kurį sudaro elementai D1.3, D1.4. Impulsai patenka į trigerio D2.2 skaitinį įėjimą ir iš jo išėjimo per stiprintuvą V7,V8 patenka į sireną.

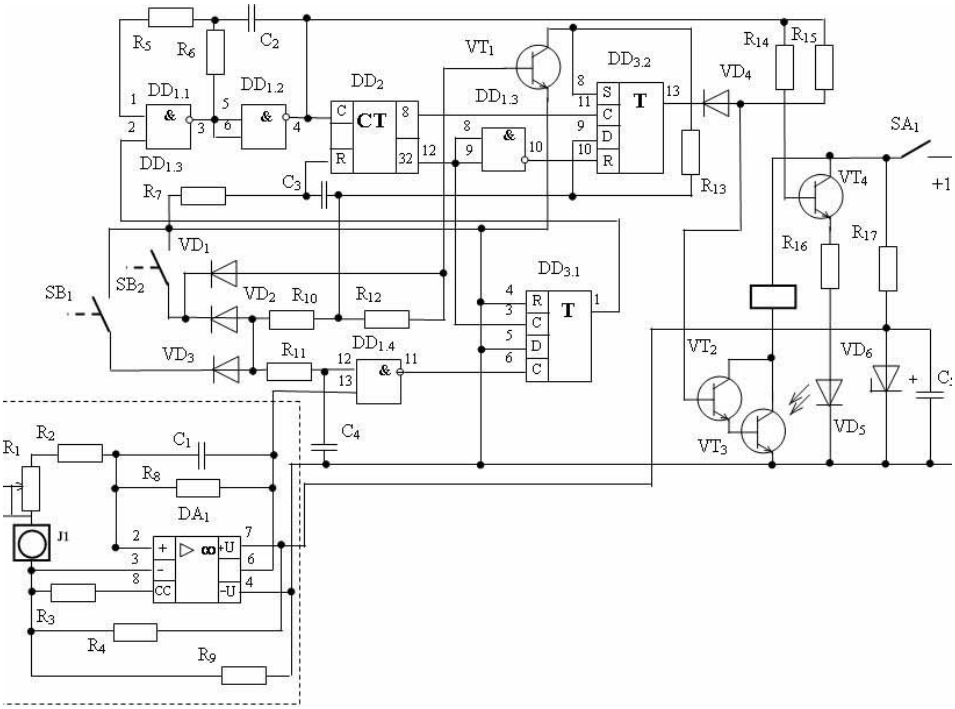
Jei atjungiamas jutiklis S2, trigeris D2.1 pereis į vienetinę būseną ir po kurio laiko įsijungs sirena. Aliarmo signalas veiks tol, kol nebus sujungtas jutiklis. Ši schema naudoja mažai srovės. Jos derinimas paprastas. Vienas iš trūkumų – nėra šviesinės būsenos indikacijos. Laiko intervalai nestabilūs ir priklauso nuo aplinkos poveikio - temperatūros.

Kita, sudėtingesnė, schema parodyta 9.14 pav. Joje kontaktiniai jutikliai SB1, SB2. Įėjimo mazgas –VD1-VD3, R10-R12, $DD_{1.4}$. Loginė schema DD2,DD3. Impulsų generatorius $DD_{1.1}$, $DD_{1.2}$. Elektroninė relė VT2,VT3. Indikacija VT4, VD5. Maitinimo šaltinis VD6, R17.

Įjungimo režimas. Prijungiamas maitinimas +12 V. Parametriniame stabilizatoriuje R17, VD6, C5 nusistovi 9 V įtampa. Ji per kondensatorius C1 ir C4 nustato skaitiklį DD2 ir trigerį DD3.2 į pradinę (nulinę) padėtį. Trigeris šuntuoja tranzistoriaus VT2 bazę. Relė nesuveikusi. Elementas DD1.4 trigerį DD3.1 perjungia į vienetinę būseną. Loginis ”1” iš trigerio 1 išvado paleidžia taktinį generatorių DD1.1, DD1.2. Jo impulsai patenka į skaitiklį DD2 ir tranzistorių VT1. Į tranzistorių VT2 jie nepatenka, nes trigerio DD3.2 išvadas 1 jį šuntuoja. Vyksta signalizacijos įjungimas.

Kai skaitiklis suskaičiuoja iki 32 impulsų 12 išvade atsiranda “1” ir per DD1.4 perjungia trigerį DD3.1 į nulinę būseną. “0” patenka į DD1.1 išvadą 2 ir sustabdo taktinį

generatorių. Prasideda budėjimo režimas. Kol dirbo taktų generatorius, tol persijunginėjo tranzistorius VT4 ir prie jo prijungtas spinduolis mirksėjo. Budėjimo režime jis užgeso.



9.14 pav. Schema su impulsų skaitikliu

Signalizacijos režimas 1. Suveikia jutiklis SB2. Per diodą VD1 šuntuojama tranzistoriaus VT1 bazė. Jis užsidaro. Jo kolektoriaus įtampa perjungia trigerį DD3.2 į vienetinę padėtį. Per diodą VD2 šuntuojamas DD1.4 įėjimas 12. Ten loginis "0". Trigeris DD3.1 perjungiamas į vienetinę būseną ir paleidžia taktinį generatorių. Jo impulsai patenka į tranzistoriaus VT2 bazę ir jį atidaro. Per jį relė gauna maitinimo įtampą. Relė periodiškai suveikia. *Šiuo atveju relė suveikia be vėlavimo*.

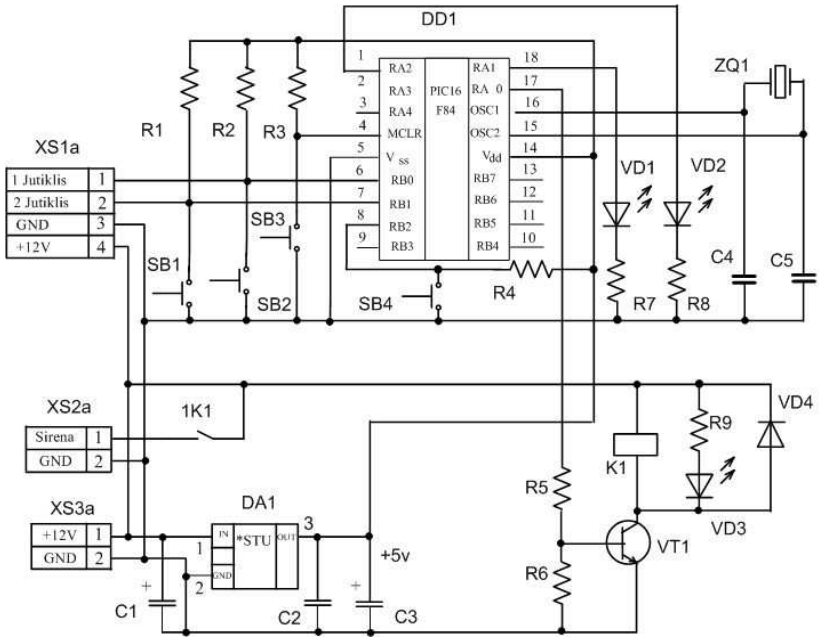
Signalizacijos režimas 2. Suveikia jutiklis SB1. Per diodą VD3 loginis "0" patenka į DD1.4 išvadą 12. Lusto išėjime atsiradęs "1" perjungia trigerį DD3.1 į vienetinę būseną. Pradeda veikti taktų generatorius ir skaitiklis pradeda skaičiuoti impulsus. Po aštunto impulso 8 išvade atsiranda "1" ir perjungia trigerį DD3.2 į vienetinę būseną. Jo išėjimas nešuntuoja tranzistoriaus VT2 bazės ir jį atidaro impulsai iš generatoriaus. Relė suveikia periodiškai. Šiuo atveju relė suveikia pavėlavusi po jutiklio suveikimo. Po 24 generatoriaus taktų skaitiklio 12 išvade atsiras loginis nulis ir perves trigerį DD3.2 į nulinę būseną. Relė nustos persijunginėti. Tačiau impulsų generatorius veikia toliau. Po 32 taktų skaitiklio išėjime 12 atsiras teigiamas pokytis ir perves trigerį DD3.1 į nulinę būseną. Nustos veikti impulsų generatorius ir schema pereis į budėjimo režimą. Tai įvyks tuo atveju, jei jutikliai bus nesuveikę. Jei jutikliai bus suveikę, signalizacija padarys pauzę apie 40 sek. ir vėl įsijungs.

Jei signaliniai kontaktai buvo tik akimirkai atsijungę, tai po to, kai skaitiklio išėjime 12 atsiranda impulsas (po 32 taktinių impulsų), jis perjungia trigerį DD3.1 ir taktų generatorius sustoja. Schema pereina į budėjimo režimą.

Schemoje yra vibracinio jutiklio mazgas – DA1. Jame yra vibracijos jutiklis J1. Jo veikimas paaiškintas 3.5 skyriuje. Kai jame atsiranda signalas – kintanti evj., jis sustiprinamas operaciniame stiprintuve DA1. Stiprintuvo išėjimo signalai perduodami į elemento $DD_{1.4}$ 13 išvadą. Schema veikia taip, lyg būtų suveikęs SB1 jutiklis. Jautris reguliuojamas potenciometru R1.

Pastaruoju metu visuose signalizacijos valdikliuose naudojamas programuojamas elektronikos komponentas – mikrovaldiklis. Valdiklių veikimas priklauso nuo įrašytos programos. Esant tai pačiai elektros principinei schemai, įvairių signalizacijos valdiklių

darbas gali būti labai skirtingas. Dažnai signalizacijos schemose naudojami PIC16XXX šeimos mikrovaldikliai.



9.15 pav. Signalizacijos valdiklis su mikrovaldikliu PIC16F84

Šioje schemoje DD1 – mikrovaldiklio mazgas. SB1-SB3 – valdymo mazgas. VD1-VD3 – indikacijos mazgas.DA1 – maitinimo šaltinio mazgas.ZQ1 ir C4,C5 – kvarcinio rezonatoriaus mazgas. VT1 ir K1 – elektroninė relė – stiprintuvas. Sirena ir jutikliai prijungiami jungtimis atitinkamai XS2 ir XS1. Tinklo adapteris arba akumuliatorius jungiamas prie XS3 jungties.

Prijungus 12V maitinimo įtampą integrinio grandyno DA1 išėjime suformuojama 5V įtampa. Kondensatorius C1 mažina įtampos pulsacijas. Kondensatoriai C2 ir C3 sumažina išėjimo varžą kintamam signalui. C2 mažina aukšto dažnio trikdžius. 12V įtampa per jungtį XS1 patenka į jutiklius. Pradeda veikti mikrovaldiklis. Pradžioje jis suformuoja loginį „1“ signalą išėjime RA1 (18 išvadas). Pradeda šviesti spinduolis VD1. Tai reiškia, kad programa prasidėjo. Kituose išėjimuose RA0, RA2 yra loginio nulio signalai. Tranzistorius VT1 uždarytas ir relė nesuveikusi. Kiti spinduoliai nešviečia.

Signalizacija įjungiama mygtuko SB4 spustelėjimu. Mikrovaldiklio išėjime RA1 atsiranda loginis nulis, o RA2 – loginis vienetas. Spinduolis VD1 užgesta. Pradeda šviesti VD2 spinduolis. Po kurio laiko jis pradeda lėtai mirksėti. Tai reiškia, kad signalizacija įjungta. Jei dabar kuris iš jutiklių suformuos loginio nulio signalą, signalizacija suveiks. Tada suformuojamas loginio vieneto signalas mikrovaldiklio RA0 išėjime. Atsidaro tranzistorius VT1, suveikia relė ir sujungia kontaktą 1K1. Per jį 12V įtampa patenka į sireną, kuri pradeda veikti. Tuo pat metu spinduolis VD3 indikuoja relės suveikimą. Jei spinduolis šviečia, o sirena neveikia –sugedusi ar neprijungta sirena. Diodas VD4 apsaugo tranzistorių nuo pramušimo, kai tranzistorius uždaromas. Rezistorius R6 užtikrina tranzistoriaus uždarymą, kai mikrovaldiklio išėjime nėra signalo.

Signalizacija išjungiama tuo pačiu mygtuku, jį dar kartą spustelėjus. Galima išjungti ir SB3 mygtuku. Tada programa pradeda dirbti nuo pradžių. Mygtukai SB1 ir SB2 leidžia patikrinti schemos veikimą be jutiklių. Jie imituoja jutiklių suveikimą.

Schemos privalumas – ją lengvai galima išplėsti. Prie šios schemos galima prijungti įvairius papildomus įtaisus, kurie vykdys blokavimo funkcijas. Galima keisti programą ir pagal vartotojo norą suteikti signalizacijos valdikliui specifinių funkcijų.

10. ELEKTRONINĖS GAISRO SAUGOS SISTEMOS

Elektroninės gaisrinės saugos sistemos (GSS) skirtos automatiniam degimo ar dūmų židinių nustatymui. Šiuolaikiniai sistemų kontroliniai įrenginiai (centralės) sugeba ne tik priimti bei apdoroti informaciją iš jutiklių, bet ir valdyti gaisro gesinimo sistemos mazgus, atlikti gaisro pavojaus analizę (nustatant dūmų kiekį ir cheminę sudėtį patalpose), valdyti evakuacines sistemas. Gaisro atsiradimo atveju signalizacijos valdiklis atlieka tokius veiksmus:

- automatiškai įjungia signalines pranešimo sistemas (sirenas, blykstes, šviesos ar balso evakuacijos sistemą);
- įjungia gaisro gesinimo įrenginius;
- vykdo liftų atblokavimą, atjungia įeigos kontrolės sistemas, atjungia vėdinimo sistemą, įjungia dūmų šalinimo sistemą;
- spausdintuvas fiksuoja visos sistemos darbo būseną.

Jei gaisrinės signalizacijos sistema sujungta su apsauginės signalizacijos valdikliu, pranešimas apie suveikimą gali būti perduodamas saugos tarnybai.

Pagal veikimo principą išskiriami 3 gaisrinės signalizacijos sistemų tipai:

- neadresinės (dar vadinamos slenkstinėmis arba konvencinėmis);
- adresinės;
- adresinės – analoginės.

Yra 3 pagrindinės gaisrinės signalizacijos sistemų sudarymo topologijos: spindulinė, „medžio“ tipo ir žiedinė.

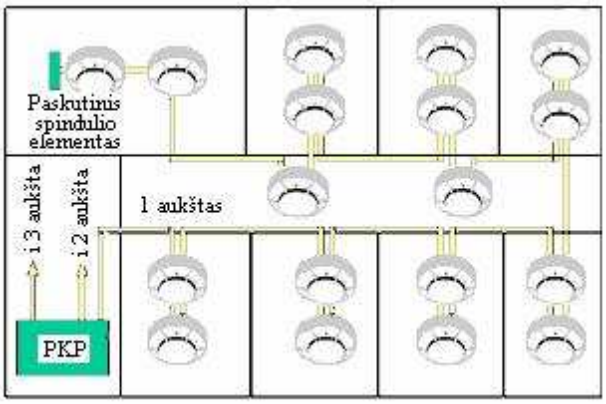
Spindulinės topologijos atveju jutikliai montuojami į dvilaidį šleifą (spindulį). Paprastai spindulyje būna iki 20 jutiklių. Signalus iš jutiklių apdoroja ir sprendimą priima signalizacijos valdiklis (centralė). Šiuo atveju neįmanoma tiksliai nustatyti, kuris jutiklis iššaukė pavojaus signalą.

Jungiant sistemą pagal „medžio“ topologiją, vykdomas adresinis informacijos perdavimo būdas (t.y. kiekvienas jutiklis turi savo adresą), taigi, priešingai negu spindulinės topologijos atveju, galima tiksliai nustatyti gaisro kilimo vietą.

Žiedinės topologijos atveju taip pat naudojamas adresinis perdavimo būdas, bet kitaip negu „medžio“ topologijos atveju, tiek viso spindulio, tiek konkretaus jutiklio gedimas neiššaukia visos sistemos gedimo. Sistema sujungta per duomenų magistralę, taigi visi nesugedę žiedo jutikliai veikia. Blokuojančių įtaisų (izoliatorių) dėka adresinės signalizacijos

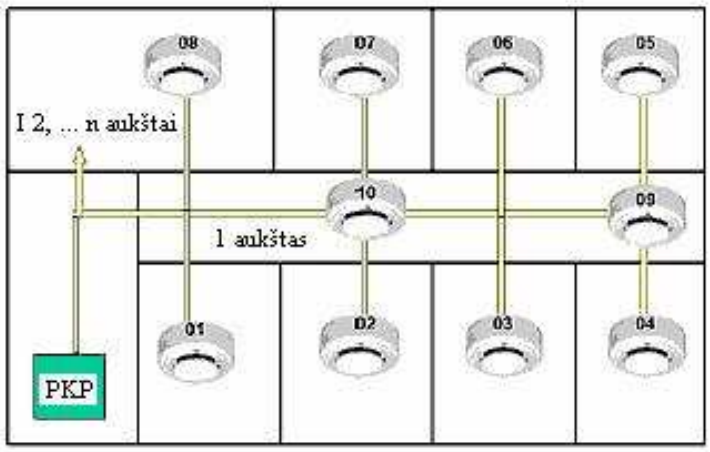
valdiklis nustato gedimo vietą, monitoriuje atvaizduojama informacija apie gedimą, o likusi dalis patikimai funkcionuoja.

Tradicinės slenkstinės (neadresinės) gaisro signalizacijos sistemos (GSS) yra spindulių architektūros sistemos, kuriose signalizacijos valdiklis nustato tik gaisro atsiradimo zoną. Kai tik valdiklis nustato kontroliuojamo parametro viršijimą, jis formuoja signalą priėmimo kontrolės pultui. Konvencinėje sistemoje po pranešimo apie gaisrą, galima matyti, kurioje zonoje suveikė jutiklis. Kadangi vienoje zonoje gali būti iki 20 jutiklių, neįmanoma tiksliai nustatyti, kuris jutiklis iššaukė pavojaus signalą. Todėl tokios sistemos dažniausiai naudojamos nedideliuose pastatuose. Konkrečią gaisro atsiradimo vietą gali nustatyti tik budintis personalas. Pagrindinis tokios sistemos privalumas – žema kaina. Slenkstinio priėmimo - kontrolės pulto tinklo sistema pateikta 10.1 pav. Į kiekvieną šleifą prijungiama tiek jutiklių, kiek leidžia centrinio įtaiso techniniai parametrai.



10.1 pav. Slenkstinės (konvencinės) gaisrinės signalizacijos schema

Adresinės sistemos yra kokybiškesnės, leidžiančios ne tik nustatyti zoną, bet ir tikslų suveikusio jutiklio adresą. Adresinės sistemos skiriasi nuo konvencinių tuo, kad komponentai prie centrinio valdymo įrenginio (signalizacijos valdiklio) jungiami kilpa, kurioje jie laisvai adresuojami nepaisant jų pajungimo vietos nuoseklumo. Centrinis valdymo įrenginys detektuoja jau ne spindulio, o kiekvieno komponento signalus. Adresinėse sistemose galima tiksliai nustatyti, kur yra pavojaus signalą pasiuntęs jutiklis. Sistema suteikia daug papildomų galimybių valdyti įvairias pastato technines sistemas (ventiliacijos sistemą, liftus, eskalatorius, liukus), kilus pavojingai situacijai. Centrinis įrenginys praneša apie pavojų ir nurodo tikslų laiką bei vietą. Adresinės signalizacijos sistemos schema parodyta 10.2 pav.



10.2 pav. Adresinės gaisrinės signalizacijos schema

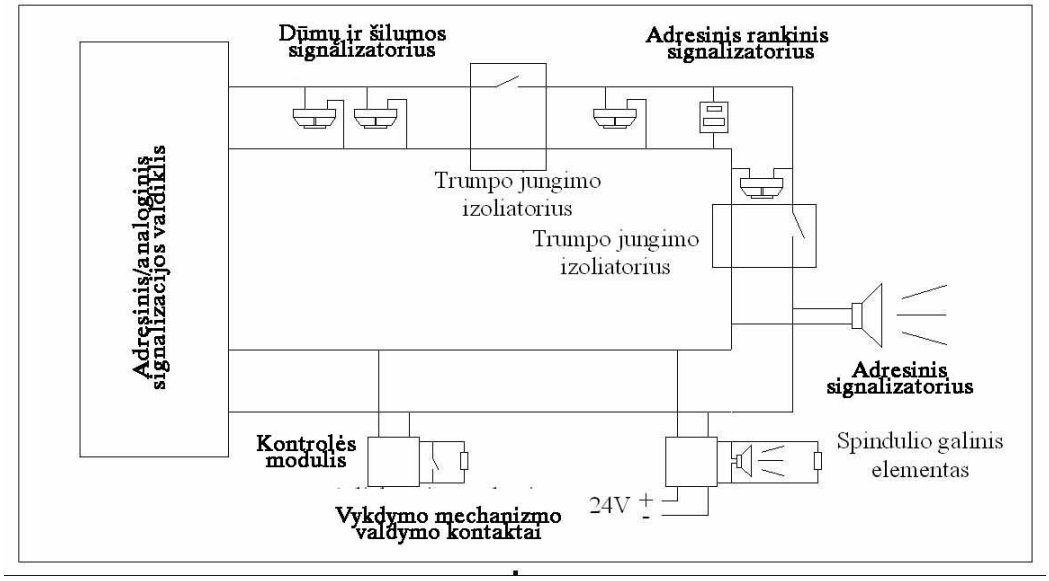
Kai jutiklis suveikia, jis perduoda per šleifą adresą nuosekliu kodu. Adresas parodomas priėmimo - kontrolės pulto ekrane. Signalo „gaisras“ apdorojimo algoritmai slenkstiniame ir paprasčiausiame adresiniame slenkstiniame jutiklyje yra tokie patys. Todėl yra didelė

klaidingų suveikimų tikimybė abiejose sistemose.

Adresinės sistemos gali būti paprastos ir su automatine komponentų kontrole. Pirmųjų pagrindinis trukumas, bendras visoms slenkstinėms sistemoms: nėra jutiklių veiksmingumo kontrolės. Todėl reikia įrengti ne mažiau dviejų jutiklių kiekvienoje patalpoje: jei vienas jutiklis yra sugedęs, kitas suformuos signalą “GAISRAS”.

Adresinėse GSS su automatine kontrole atliekama pastovi gaisrinių jutiklių apklausa, užtikrinama jų veiksmingumo kontrolė. Tai leidžia vietoje dviejų įrengti tik vieną jutiklį kiekvienoje patalpoje (pagal p. 4.9 RSN 138 – 92*). Sudėtingų signalų apdorojimo algoritmų naudojimas, jutimo pasikeitimų kompensavimas eksploatavimo procese ir signalo “techninis aptarnavimas” formavimas, kai į dūmų kamerą patenka dulkės, suteikia praktiškai pilną klaidingų suveikimų nebuvimą. Intelektualinėse adresinėse GSS gali būti panaudota bet kuri šleifo rūšis: žiedinis, išsišakojantis, žvaigždės ir bet koks jų derinimas. Nereikia jokių galinių šleifo elementų.

Už aukščiau minėtas sistemas techniniu požiūriu modernesnės yra *adresinės-analoginės GSS*. Svarbiausias pranašumas – signalizacijos valdiklis detektuoja ne tik gaisro pavojų, bet ir įspėja apie priešaliarminę būseną, informuoja apie detektorių užterštumą, koreguoja signalizatoriaus veikimo jautrumą bei kt. Tokiose sistemose naudojami “intelektualiniai” jutikliai. AAGSS gaisro jutiklis tik išmatuoja kontroliuojamą parametrą ir perduoda į priėmimo-kontrolės pultą jo reikšmę ir savo adresą, o priėmimo-kontrolės pultas fiksuoja šio parametro reikšmę ir kitimo greitį bei valdo gaisro jutiklio indikaciją – įjungia “sugedimas”, “gaisras” signalus. AAGSS visi šleifo komponentai: jutikliai, kontrolės ir valdymo moduliai, signalizatoriai turi unikalius adresus. Adresinės-analoginės sistemos leidžia, nepertraukiant gaisrinės signalizacijos darbo, programiškai keisti jutiklių jautrumo slenkstį. Jeigu reikia, adaptuoja juos esant eksploatavimo sąlygų objekte pokyčiui.



10.3 pav. Adresinės/analoginės gaisrinės signalizacijos AAGSS schema

AAGSS vyksta nepertraukiama dinaminė visų adresinių įrenginių apklausa, kontroliuojanti uždūminimo, temperatūros, gaisrinės automatikos įrenginių būklės parametrų pasikeitimo greitį. Gautų duomenų pagrindu priėmimo – kontrolės pultas, kombinuojant duomenis, gautus iš įvairių patalpų ir apibendrinant keletą paskutinių nuoseklių rezultatų, atlieka operatyvinę kontroliuojamų parametrų kiekvienoje patalpoje analizę. Pats paprasčiausiai pavyzdys – trys nuoseklūs gaisrinio šilumos jutiklio temperatūros matavimo rezultatai buvo tokie: 20 laipsnių, 20 laipsnių, 80 laipsnių. Temperatūros matavimo reikšmės šuolis buvo sukeltas dėl elektromagnetinių laukų poveikio. Slenkstinės sistemos atveju signalizacijos valdiklis užfiksuotų gaisrą ir, suveikiant dviems vienos grupės gaisro jutikliams, įsijungtų gaisro gesinimo sistema. AAGSS sistemoje situacija kitokia: trijų

paskutinių duomenų vidurkis (20+20+80=120/3=40 laipsnių) rodo, kad jutiklis yra sugedęs, o ne tai, kad kilo gaisras. Ir tik kitas matavimo pikas nuoseklioje matavimų sekoje parodys, kad kilo gaisras.

Išvados.

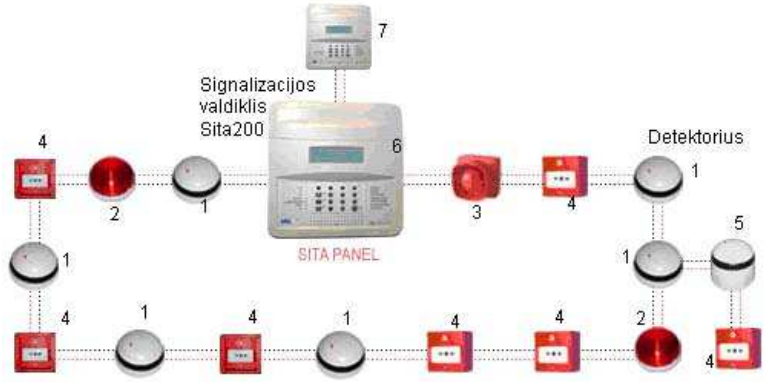
Paprastesnės ir pigesnės yra tradicinės slenkstinės sistemos. Bet, žinant jų charakteristikas, geriau jas naudoti mažuose su nedaug patalpų objektuose.

Adresinės gaisro signalizacijos sistemos yra geresnės ir atitinkamai jų kaina didesnė. Tačiau, panaudojant sistemas su automatine jutiklių kontrole, galima sumažinti jutiklių skaičių (vietoje dviejų naudoti vieną). Tai sumažins bendrą sistemos vertę.

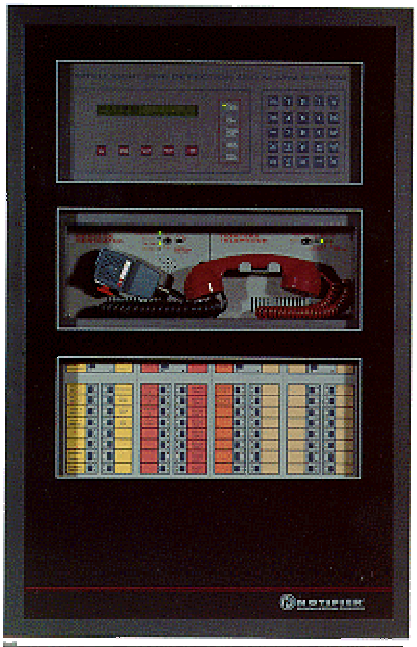
Adresinės analoginės gaisro signalizacijos sistemos yra pačios geriausios ir turi daugiausia galimybių ir darbo stabilumą. Jose galimas automatinis laidų ir jutiklių tikrinimas, klaidingų duomenų atpažinimas, sugedusios ar klaidingai suveikiančios zonos atjungimas. Pasirinktinai gali būti naudojama nuotolinė diagnostika, jutiklių bandymai, zonų būsenų ataskaitos bei statistika, pranešimai apie jutiklių užsiteršimą nešvarumais. Galimi zonų ir sirenų bandymai. Tačiau jos yra brangiausios. Jos gali būti naudojamos dideliuose objektuose.

10.1. Elektroninių gaisro signalizacijos sistemų apžvalga

Elektroninė gaisrinės signalizacijos sistemos sandara parodyta 10.4 pav. Jos pagrindą sudaro signalizacijos valdiklis *Sita 200*. Tai dvilaidė adresinė sistema, kuri gali aptarnauti 200 įrenginių: jutiklių, sirenų, blyksnių, praplėtimo modulių ir t.t. Šleifo ilgis iki 3,2 km. Gali būti iki 32 zonų.



10.4 pav.Gaisrinės signalizacijos sistema *Sita200*
1) dūmų, temperatūros detektoriai be sirenos, 2) blykstė, 3) sirena, 4) signalizacijos mygtukai, 5) detektorius su sirena, 6 signalizacijos valdiklis, 7) dubliuojantis signalizacijos valdiklis.



10.5 pav. Gaisro signalizacijos valdiklis AM2020

Jis skirtas aukštuminiams pastatams arba pastatų kompleksams. Gali adresuoti iki 1980 įtaisų.

10.6 pav. GSS valdiklis AFP400

Tai vidutinės klasės adresuojama gaisrinė sistema. Gali adresuoti iki 396 įtaisų.Galima panaudoti mokymo įstaigų, ligoninių apsaugai. Informaciją gali perduoti ir balsu.

10.7 pav. Gaisro signalizacijos sistema Siemens MXL(viršuje) ir grafinis pranešimų displėjus (apačioje)

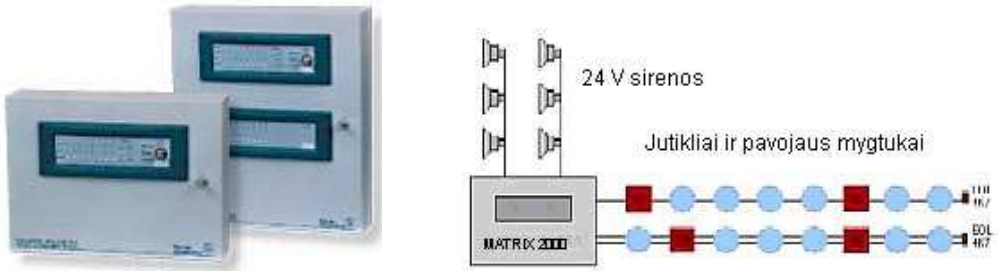
Ji skirta pastatų kompleksui, pvz., universiteto studentų miesteliui.

10.8 pav. Analoginė adresinė gaisrinės signalizacijos sistema Raduga3

Tai nedidelė elektroninė gaisrinės saugos sistema.
Maksimalus adresinių signalinių įrenginių kiekis 128.
Maksimalus adresinių signalizatorių kiekis viename šleife 64.
Maksimalus zonų kiekis 18.

10.9 pav. Konvencinė gaisro signalizacijos sistema TWINFLEX

Tai nedidelė gaisrinės signalizacijos sistema. Maksimalus adresinių signalizatorių kiekis viename šleife 32. Zonų kiekis 2,4,8.



10.10 pav. MATRIX 2000 konvencinė gaisro signalizacijos sistema

Matrix 2000 serijos konvencinius gaisro signalizacijos valdiklius sudaro du pagrindiniai blokai (pagr. plokštės) iš 4 ir 8 zonų. Šie blokai su papildomais 8 zonų išplėtimo moduliais sudaro 4, 8, 12, 16, 20 ar 24 zonų gaisro signalizacijos valdiklius. Jie yra sukurti ir pagaminti visiškai atitinkant EN54 antros ir ketvirtos dalies bei BS5839 ketvirtos dalies standartus. Be to, valdikliai yra sertifikuoti pagal ES taisyklių EN54 antrą ir ketvirtą dalį. Pridedant relinį išplėtimo modulį, šie GSS valdikliai gali būti naudojami kaip automatinė gaisro gesinimo įranga.

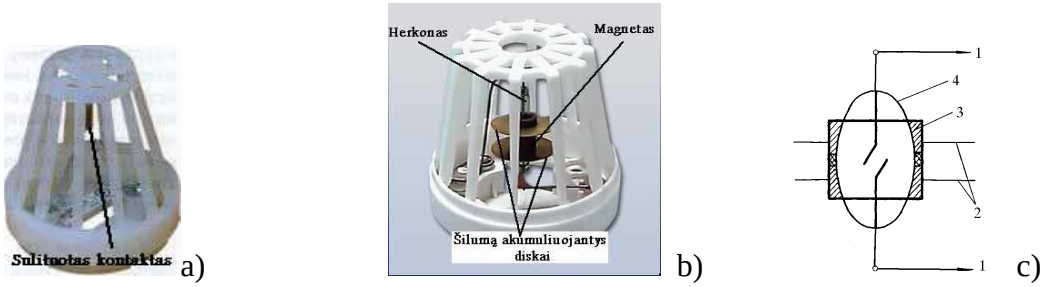
10.2. Gaisro signalizacijos jutiklių apžvalga

Elektroninėse gaisrinės signalizacijos sistemose naudojami šių tipų jutikliai:

- temperatūros arba karščio (*temperature, heat detector);*
- dūmų *(smoke detector);*
- kombinuoti:temperatūros/dūmų;
- liepsnos (*Flame detector*);
- termokabeliai *(thermocable);*
- spinduliniai (*Beam detector*);
- dujų *(Gas detector).*

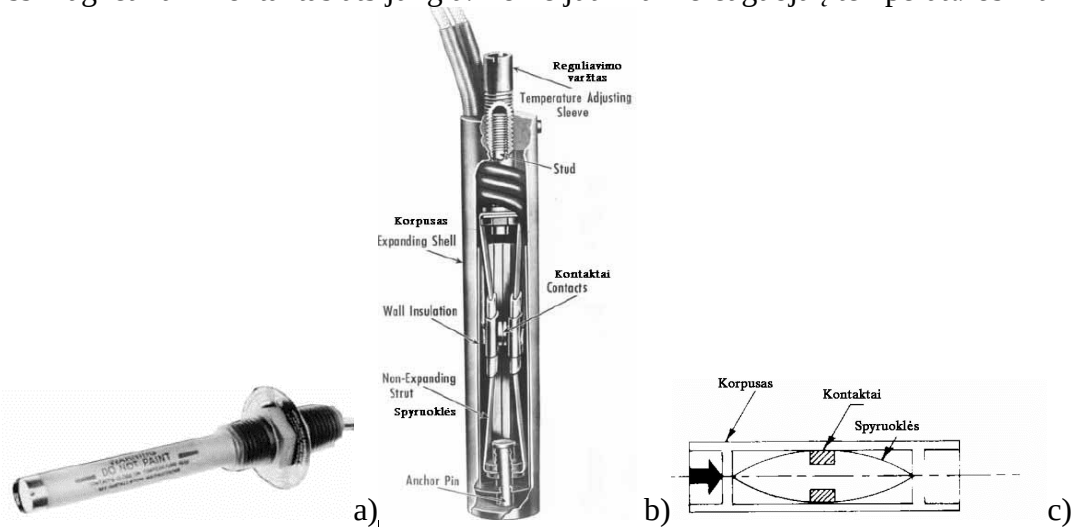
10.2.1. Temperatūros (karščio) jutikliai

Temperatūros (karščio) jutikliai reaguoja į aplinkos temperatūrą ir temperatūros kitimo greitį. Jie suveikia, jei temperatūra viršija 56^0C arba 90^0C. Temperatūriniai jutikliai naudojami tose patalpose, kuriose neįmanoma panaudoti optinių jutiklių. Jie gali būti spyruokliniai, bimetaliniai, pneumatiniai ir elektroniniai.



10.11 pav. Kontaktiniai temperatūros jutikliai:a) spyruoklinis IP-105, b) su herkonu, c) konstrukcija:1-išvadai, 2-šilumą akumuliuojantys diskai, 3-feritinis magnetas, 4-herkonas

Paprasčiausią fiksuotos temperatūros jutiklį sudaro dvi plokščios bronzinės spyruoklės, kurių vienas galas sulituotas specialiu lydmetaliu (10.11 pav., a). Lydmetalis lydosi prie 70 laipsnių. Pakilus temperatūrai, lydmetalis išsilydo ir spyruoklės atsijungia. Signalas –varžos pokytis. Tai pats pigiausias vienkartinis jutiklis. Gali būti jo modifikacija. Tai magnetinis kontaktas (herkonas) su magnetu (10.11 pav., b.) Magnetas pagamintas iš specialaus ferito. Temperatūrai pasiekus magneto Kiuri taško temperatūrą (apie 70^0C) , magnetas netenka savo magnetinių savybių, magnetinis laukas dingsta, magnetas išsimagnetina ir kontaktas atsijungia. Tokie jutikliai nereaguoja į temperatūros kitimo greitį.

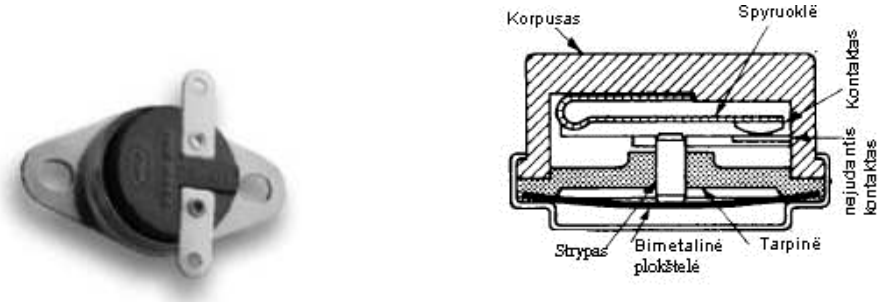


10.12 pav.Kontaktinis karščio jutiklis: a) bendras vaizdas, b,c) konstrukcija

10.12 pav. parodyto kontaktinio karščio jutiklio veikimo principas grindžiamas

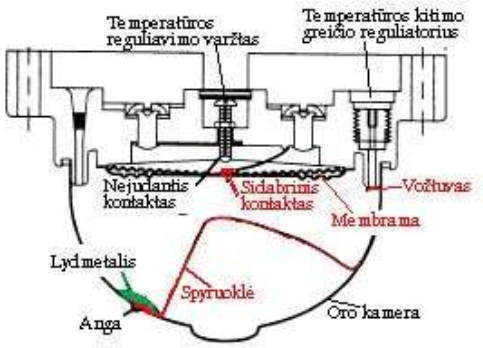
medžiagų šilumine deformacija. Jį sudaro dvi spyruoklės, patalpintos korpuse. Spyruoklių viduryje yra kontaktai. Korpusas pagamintas iš metalo, kuris nuo karščio labai plečiasi. Spyruoklių ilgis nesikeičia. Kai korpusas šyla nuo aplinkos temperatūros, jis ilgėja, spyruoklės išsitiesia ir kontaktas susijungia. Specialiu varžtu galima keisti kontaktų susijungimo temperatūrą.

Kito tipo temperatūros jutiklis – bimetalinis jutiklis, pavaizduotas 10.13 pav. Jame, veikiant temperatūrai, išsilenkia bimetalinė plokštelė ir atjungia kontaktą, kai temperatūra pasiekia nustatytą reikšmę. Kai kuriose modifikacijose galima reguliuoti suveikimo temperatūrą. Tačiau šie jutikliai nejautrūs temperatūros kitimo greičiui. Jie plačiai naudojami mikrobanginėse krosnelėse.



10.13 pav. Bimetalinis temperatūros jutiklis

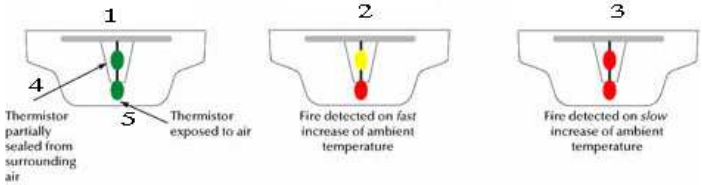
Pneumatinių karščio detektorių pagrindą sudaro oro kamera (10.14 pav.). Sparčiai didėjant temperatūrai, didėja oro slėgis. Jis išlenkia metalinę membraną ir judantis sidabrinis kontaktas susijungia su nejudančiu kontaktu. Jei temperatūra kinta lėtai, tai oras išeina per vožtuvo angą ir membrana neišsilenkia.



10.14 pav. Pneumatinis CHEMECTRONICS temperatūros jutiklis

Kai temperatūra lėtai pakyla iki ribinės reikšmės išsilydo specialus lydmetalis ir išsilaisvina spyruoklę. Ji pastumia membraną ir sujungia kontaktą. Išbėgęs lydmetalis atidaro angą, kuri rodo, kad jutiklį reikia pakeisti. Kitos konstrukcijos analogiškame jutiklyje 10.16 pav. iškrenta diskas 1. Jutiklis suveikia kai temperatūra per minutę pakyla daugiau nei 8 laipsnius.

Elektroninio temperatūros detektoriaus pagrindą sudaro elektronikos įtaisas, į kurį įjungtas vienas ar du termistoriai. Didėjant temperatūrai, termistoriaus varža mažėja. Pasiekus nustatytą temperatūrą elektronikos įtaisas perjungia kontaktą. Detektoriaus privalumas - galima reguliuoti suveikimo temperatūrą.



10.15 pav. Termistorinis temperatūros detektorius
1) jutiklis nesuveikęs, 2) temperatūra sparčiai didėja, 3) temperatūra lėtai didėja, 4) vidinis termistorius, 5) išorinis termistorius.

Kai aplinkos temperatūra sparčiai didėja, išorinis termistorius įkaista labiau nei vidinis (10.15 pav., 2). Kai temperatūra keičiasi lėtai, abu termistoriai kaista vienodai (10.15 pav., 3). Jutiklis suveikia, kai temperatūra per minutę pakyla daugiau nei 8 laipsnius. Žemiau parodyti keli pramoniniai gaisriniai jutikliai.

10.16 pav. Pneumatinis temperatūros jutiklis

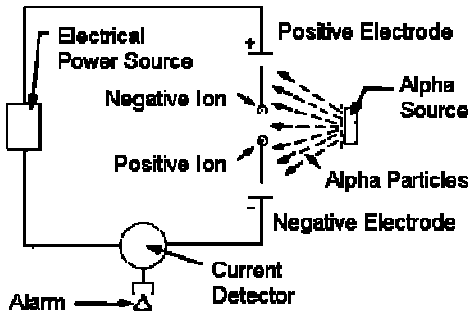
10.17 pav. Temperatūros /dūmų jutiklis

10.18 pav. Kombinuoti gaisriniai dūmų/temperatūros jutikliai

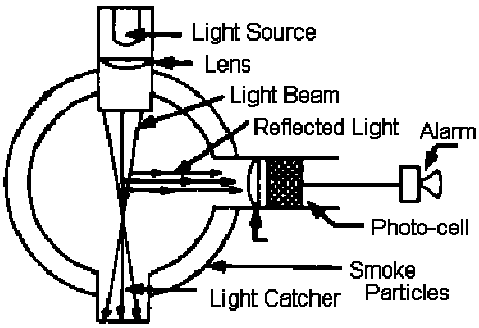
Jie naudojami įvairiose patalpose: miltelinių medžiagų bei kombinuotų pašarų saugyklose, visuomeninio maitinimo ir buitinio aptarnavimo įstaigose.

10.2.2. Dūmų jutikliai

Dūmų jutiklis signalizuoja, kai aplinkoje pasirodo dūmai. Dūmų jutikliai yra dviejų rūšių: jonizaciniai ir optiniai. Jonizaciniame dūmų jutiklyje (10.19 pav.) yra radioaktyvi medžiaga, kuri skleidžia **α** spindulius (*Alpha source).* Dažniausiai tai amercio 241 izotopas, kurio spinduliavimas neviršija bendro radiacijos fono. Jutiklio pagrindas – du elektrodai *(Pozitive& Negative electrode).* Juose yra nuolatinė įtampa. Kai nėra dūmų, grandinėje nėra srovės. Atsiradus dūmams, dūmų molekulės jonizuojasi ir suskyla į teigiamus ir neigiamus jonus. Pradeda tekėti srovė. Ją užfiksuoja srovės detektorius (*Current detector*) ir suformuojamas signalas.



10.19 pav. Jonizacinis dūmų jutiklis



10.20 pav. Optinis dūmų jutiklis

Optinio dūmų jutiklio schema parodyta 10.20 pav. Jo pagrindas – foto (*Photo cell*) ir šviesos diodai (*Light source).* Spinduliai (Light Beam) iš šviesos diodo patenka į spindulių gaudytuvą (*Light Catcher*). Jei atsiranda dūmų, šviesa nuo jų atsispindi. Atsispindėjusi šviesa (*Reflected Light*) patenka į foto imtuvą ir iššaukia signalą. Dūmų jutikliai turi šviesos

indikatorių (10.18 pav.). Jis šviečia, kai jutiklis suveikęs. Jutiklyje dažnai yra įmontuojamas garsinis signalizatorius. Jis padeda greičiau surasti gaisro vietą. Jie naudojami įvairiose patalpose: skaičiavimo technikos, radijo aparatinėse, rūbinėse, knygų saugyklose, kabinetuose, archyvuose ir k.t.

Pastaba. Dūmų jutiklis suveikęs dažniausiai užsiblokuoja ir neišsijungia. Jį galima išjungti tik nutraukus maitinimo įtampą.

10.2.3. Liepsnos detektoriai

Kartais būtina užregistruoti gaisrą pasirodžius pirmai liepsnai, iki užsidegant šalia esančioms medžiagoms. Tokiu atveju reikia naudoti liepsnos detektorius *(Flame detector*). Detektoriuje yra jautrus optinis fotoelementas, kuris užfiksuoja degimo liepsnos atsiradimą. Liepsnos detektoriai greičiausiai iš visų jutiklių reaguoja į gaisrą (3 – 5 sek.). Atviros ugnies fakelas turi jam būdingas spinduliavimo (tiek ultravioletinio, tiek ir infraraudonojo spektro) savybes. Pagal spektrą jie skirstomi į ultravioletinio liepsnos spektro ir infraraudonojo jutiklius.

10.21 pav. Liepsnos detektoriai

Ultravioletiniuose liepsnos jutikliuose naudojami fotonų skaitikliai ir dujomis užpildyti fotoelementai. Tai labai jautrūs prietaisai, veikiantys išorinio fotoefekto principu. Jie su aukštą įtampą turinčiu dujų išlydžio indikatoriumi nuolat kontroliuoja spinduliavimo kiekį spektrinėje 220 – 280 mkm. juostoje. Pasirodžius liepsnai, tarp indikatoriaus elektrodų smarkiai padidėja iškrovų intensyvumas. Tai fiksuoja elektronikos įtaisas ir generuoja pavojaus signalą. Šio tipo gaisro jutiklis, kai jis sumontuotas 20 metrų aukštyje, gali kontroliuoti iki 200 kvadratinių metrų plotą. Tokio tipo jutiklio suveikimo delsa nebūna didesnė nei 5 sekundės.

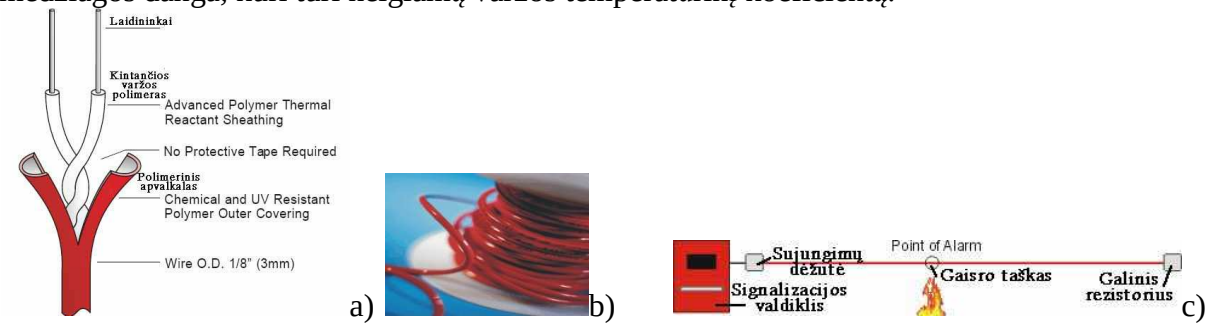
Infraraudonųjų spindulių gaisro jutiklis su jautriu IR spindulių elementu ir optine fokusuojančia sistema registruoja būdingus IR spinduliavimo šaltinius, kurie atsiranda įsiplieskus liepsnai. Infraraudonųjų spindulių jutiklis leidžia per 3 sekundes surasti liepsną, kai jos aukštis – ne mažiau kaip 10 cm, atstumas iki jos – 20 m, jutiklio apžvalgos kampas – 90°.

Liepsnos jutikliai naudojami ne dažnai, bet kartais jie būna nepakeičiami, ir ne tik tais atvejais, kai reikia aptikti atvirą ugnį. Pagal RSN reikalavimus maksimalus dūminių jutiklių montavimo aukštis yra 12 m, o temperatūrinių jutiklių – 8 m. Bet patalpoms, kuriose yra aukštos lubos, būdingas dūmų „pakibimo“ efektas – kildami į viršų, dūmai pradeda šalti ir pakimba nepasiekę lubų, taigi ir jutiklio. Būtent tokiais atvejais vienintelis būdas gaisrui aptikti yra liepsnos jutikliai.

Jų trūkumas – aukšta melagingų suveikimų tikimybė. Jie naudojami dažymo kamerų, kabelių šulinių, dujų paskirstymo stočių, naftos, chemijos pramonės objektų apsaugai nuo gaisro.

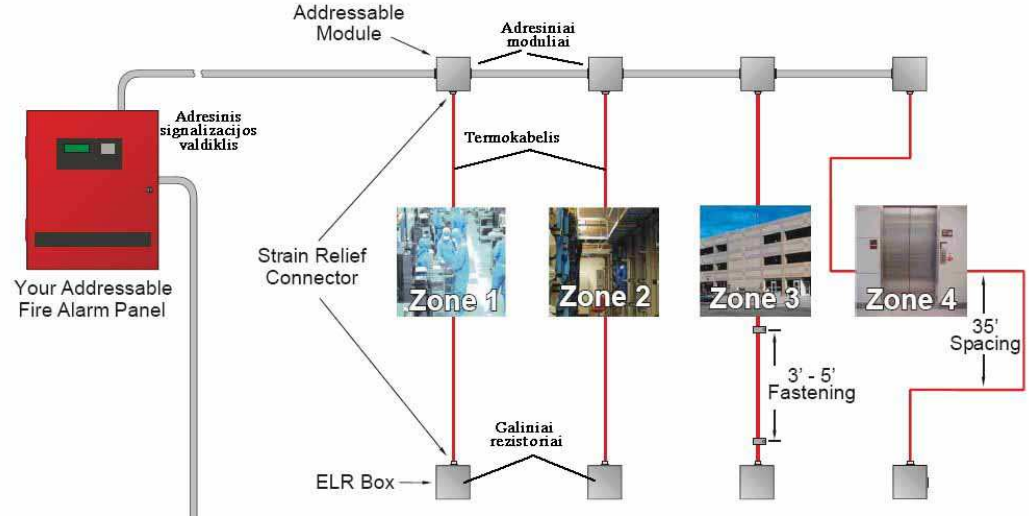
10.2.4. Termokabeliai

Yra objektų, kuriuose aukščiau apžvelgtų jutiklių naudojimas arba neefektyvus, arba visiškai neįmanomas: kabelių kanalai, dideli gamybos cechai, cisternos naftos ir chemijos pramonėje, transporto depai, cheminiai reaktoriai ir pan. Visai šiais atvejais tikslinga naudoti *linijinius* temperatūrinius gaisro jutiklius. Tokio tipo jutiklių veikimas pagrįstas specialaus sensorinio kabelio naudojimu. Šis kabelis susideda iš dviejų vielinių laidininkų su specialios medžiagos danga, kuri turi neigiamą varžos temperatūrinį koeficientą.



10.22 pav. Termokabelis

Laidininkai įdedami į bendrą apvalkalą taip, kad jie glaudžiai liestųsi savo danga vienas su kitu. Laidai jungiasi tarpusavyje termokabelio gale, sudarydami kilpą su besiliečiančiomis dangomis. Kilus gaisrui, danga įkaista ir sumažina savo varžą. Laidininkai užsitrumpina, keisdami kilpos varžą. Ši varža matuojama specialiu rezultatų apdorojimo bloku, esančiu signalizacijos valdiklyje. Atsižvelgiant į varžos dydį ir priimamas sprendimas dėl gaisro grėsmės. Taip pat nustatomas atstumas iki įkaitusios vietos. Kuo ilgesnis kabelis (o jo ilgis gali siekti pusantro kilometro), tuo didesnis temperatūrinio linijinio gaisrinio jutiklio jautrumas.

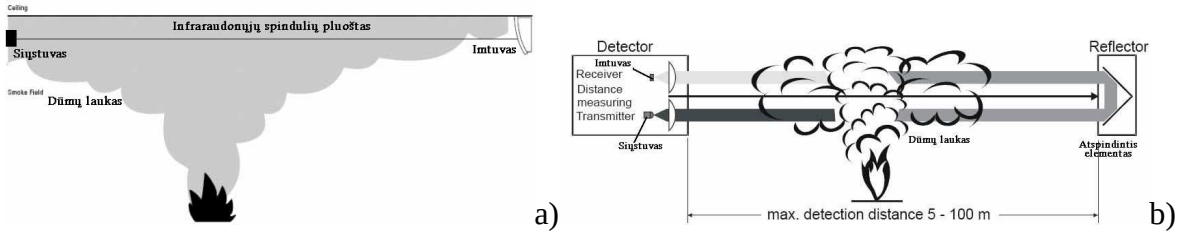


10.23 pav. Adresinė GSS su termokabeliu

10.23 pav. parodyta keturių zonų GSS. Termokabelis jungiamas prie adresinio modulio, skirto analoginių jutiklių prijungimui prie adresinio signalizacijos valdiklio. Kilus gaisrui valdiklio ekrane parodomas zonos adresas ir atstumas iki gaisro vietos.

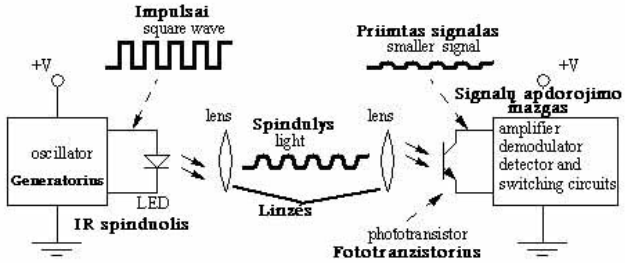
10.2.5. Spinduliniai detektoriai

Spinduliniai detektoriai dažniausiai naudojami didelio ploto ir aukščio patalpose. Jų veikimo principas pagrįstas šviesos srauto intensyvumo sumažėjimu, jam sklindant per erdvę su dūmais. Infraraudonojo spinduliavimo spindulys kerta saugomą patalpą ir patenka į fotoimtuvą.



10.24 pav. Spindulinio detektoriaus veikimo principas: a) tiesioginio, b) atspindžio

Kilus gaisrui, infraraudonųjų spindulių srautą išsklaido dūmų dalelės ir į fotoimtuvą patenka žymiai mažesnio intensyvumo spindulių srautas. Imtuvo išėjimo elektrinis signalas gaunamas žymiai mažesnis, įsijungia avarinė signalizacija. Yra du spindulinių detektorių tipai: tiesioginiai ir atspindžio.



10.25 pav. Spindulinio detektoriaus sandaros schema

Tiesioginio veikimo įtaisuose (*Single Side Beam Detector* 10.24 pav., a) šviesos energijos šaltiniai ir imtuvai yra atskirti. Ant sienos ar palubėje montuojamas siųstuvas, priešingoje patalpos pusėje – imtuvas. Optinėje ašyje tarp imtuvo ir siųstuvo neturi būti jokių pašalinių įrenginių ar daiktų. Infraraudonojo spinduliavimo spindulys kerta saugomą patalpą ir patenka į fotoimtuvą.

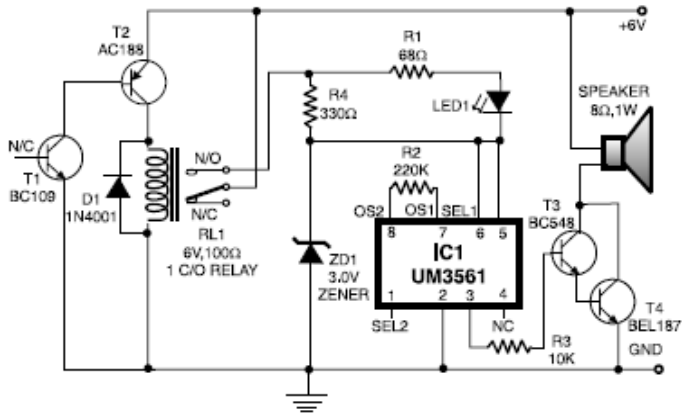
10.26 pav. Spindulinių atspindžio dūmų detektorių pavyzdžiai

Atspindžio (*Reflective Beam Detector*) spinduliniuose detektoriuose siųstuvas ir imtuvas yra vienoje vietoje (10.24 pav., b). Saugomos zonos gale montuojamas specialus veidrodis – reflektorius. Spindulys patalpą kerta du kartus.

Dažniausiai naudojamas moduliuotas šviesos šaltinis (10.25 pav.) leidžia apsisaugoti nuo kitų patalpoje įjungtų šaltinių įtakos.

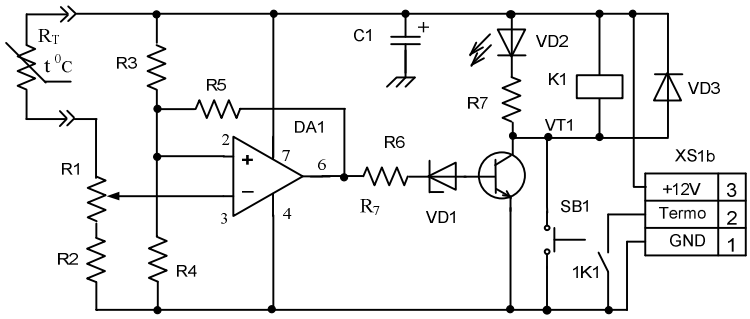
Spinduliniai gaisriniai detektoriai yra montuojami 0.15 – 0.2 m nuo lubų, 0.15 – 0.6 m nuo sienų, kontroliuojamos zonos ilgis iki 100 m. Montuojami virš labiausiai tikimų gaisro kilimo vietų. Foto signalizatoriuose DOP spinduliuotuvas ir fotoimtuvas sumontuoti viename bloke, todėl saugomos zonos gale montuojamas specialus veidrodis.

10.2.6. Priešgaisrinių jutiklių elektros principinės schemos



10.27 pav. Temperatūros detektoriaus schema

Schemoje (10.27 pav.) temperatūrą jaučia tranzistorius T1. Kai temperatūra padidėja, jis atsidaro ir atidaro tranzistorių T2 . Relė suveikia ir įjungia sireną. Lustas IC1 formuoja garsą. T3, T4 – tranzistorinis stiprintuvas. Vietoje tranzistoriaus T1 galima jungti termistorių. Termojutiklio elektros principinė schema pavaizduota 10.28 pav.



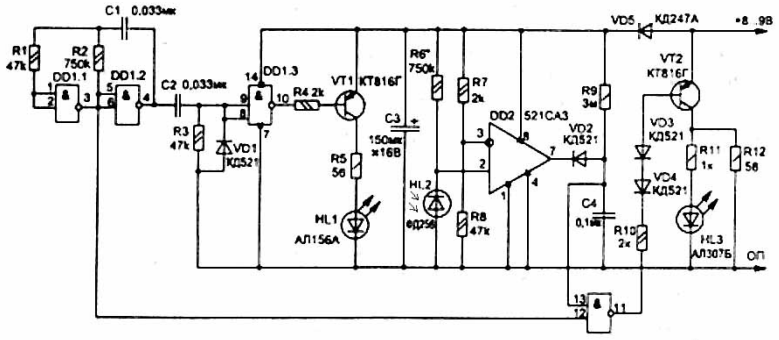
10.28 pav.Termojutiklio elektros principinė schema

Jo jautrus temperatūrai elementas yra termistorius R_T. Jis įjungtas į tiltelio schemą, kurią sudaro R, R2, R3, R4. Schemos išėjime gaunama nuolatinė įtampa. Ji patenka į operacinio stiprintuvo DA1 įėjimą . Darbo taškas rezistoriais R3, R4 parenkamas taip, kad stiprintuvo išėjime būtų aukšta įtampa, nuo kurios elektroninė relė suveikia. Jos kontaktas 1K1 susijungia. Šviečia spinduolis VD2. Didėjant temperatūrai, mažėja termistoriaus varža. Taip pat stiprintuvo išėjime keičiasi signalas, jis mažėja. Prie tam tikros signalo reikšmės staiga užsidaro stabilitronas VD1 ir uždaro tranzistorių VT1. Relė atleidžia. Spinduolis VD2 užgesta. Diodas VD3 apsaugo tranzistorių VT1 nuo pramušimo. Stabilitronas VD1 užtikrina šuolinį tranzistoriaus įjungimą ir išjungimą. R5 – neigiamas grįžtamas ryšys. Jis padidina operacinio stiprintuvo darbo stabilumą.

10.29 pav. parodyta optinio dūmų jutiklio elektros principinė schema. Joje DD1.1 ir DD1.2 – impulsų generatorius, DD1.3, VT1 – stiprinimo mazgas, HL1 – IR spinduolis, HL2 – IR foto imtuvas, DD2 – komparatorius, DD1.4 – elektroninis raktas, VT2 – stiprintuvas.

Schemos veikimas. Impulsų generatorius generuoja žemo dažnio impulsus. Jie sustiprinami ir patenka į IR spindulių spinduolį. Suformuojamas spindulys. Tuo pat metu signalas patenka į elektroninį raktą DD1.4. Kai nėra dūmų, IR spinduliai nepatenka į fotoimtuvą HL2. Komparatoriaus išėjime signalas nesikeičia. Elektroninio rakto išėjime yra loginio 1 signalas ir tranzistorius VT2 uždarytas.

Kai dūmai patenka į jutiklį, nuo dūmų dalelių atsispindėję IR spinduliai patenka į fotoimtuvą (fotodiodą). Jo varža sumažėja. Komparatoriaus išėjime pasikeičia signalas. Jis per elektroninį raktą atidaro tranzistorių VT2. Pradeda šviesti spinduolis HL3, kuris rodo, kad jutiklis suveikė.



10.29 pav. Dūmų jutiklio elektros principinė schema

10.3.Gaisrinių signalizatorių parinkimas patalpoms

Gaisrinių signalizatorių parinkimas patalpoms vykdomas tokiais etapais.

Nustatoma, ar patalpai reikia įrengti automatinę gaisrinę signalizaciją. Tam naudojamos dokumento RSN 138 – 92 rekomendacijos. Jeigu, pagal RSN reikalavimus signalizaciją įrengti nebūtina, tada vadovaujamasi užsakovo pageidavimais.

Kai nutariama ją įrengti, nustatoma patalpų gaisrinė užkrova, kuri gali būti pagrindiniu greito gaisro vystymosi šaltiniu. Užkrova – tai patalpos konstrukcijos, inventorius ar patalpoje laikomos specifinės medžiagos.

Nustatoma, koks bus pagrindinis gaisro faktorius (šiluma, dūmai, liepsna) degant šiai užkrovai. Pagal išskirtą pagrindinį faktorių parenkamas jutiklio tipas. Kada patalpoje nėra specifinės gaisrinės užkrovos, jutiklio tipas parenkamas pagal rekomendacijas RSN 138-92 arba Europos standarto EN 52 reikalavimus.

Atsižvelgus į patalpos kategoriją (A, B arba C), jos klimatines sąlygas, jutiklių kainą parenkama jutiklius gaminanti firma ir konkreti jutiklių markė.

Skaičiuojamas patalpai reikalingas jutiklių kiekis, atsižvelgiant į saugomos patalpos aukštį ir pasirinkto jutiklio saugomą plotą. Kai patalpos aukštis <3,5 m patalpai reikalingas jutiklių kiekis

$$n = S/s, \qquad (10.1)$$

čia S – saugomos patalpos plotas, s – signalizatoriaus saugomas plotas pagal jo pasą.

Jeigu n = 1, patalpoje montuojami 2 jutikliai. Jutiklius, kurie atestuoti pagal standarto EN 52 reikalavimus, galima montuoti patalpoje ir po vieną.

Skaičiuojamas spindulių kiekis. Spindulys - tai vienoje grandinėje sujungtų jutiklių kiekis. Jis priklauso nuo naudojamų jutiklių markės (pase būna nurodytas maksimalus spindulyje jungiamų jutiklių kiekis), nuo parinkto signalizacijos valdiklio tipo ir nuo reikiamo gaisro židinio nustatymo tikslumo. Kuo daugiau yra spindulių, tuo tiksliau yra nustatoma gaisro židinio vieta, tuo greičiau atvykęs gaisrininkų dalinys pradės gesinti gaisrą, tuo mažesni bus gaisro nuostoliai. Naudojant naujus adresuojamus signalizacijos valdiklius ir naujus suderinamus su jais adresuojamus jutiklius, būna vienas spindulys. Tokioje sistemoje signalizacijos valdiklis nustato ir pateikia informaciją, kuris ir kur sumontuotas jutiklis įsijungė.

Projektuojamas jutiklių išdėstymas patalpoje, atsižvelgiant į jos architektūrines ir konstrukcines ypatybes (lubų formą, aktyviosios ventiliacijos angas ir kt.)

10.4. Gaisro jutiklių montažas

Montuojant dūmų jutiklius reikia atsižvelgti į kai kuriuos montavimo ypatumus. Dūmų jutiklių negalima montuoti patalpose, kur kiti veiksniai (pav. rūkymas patalpose) gali paveikti jutiklį. Pagrindas, prie kurio tvirtinamas jutiklis, turi būti tvirtas. Jungiamieji laidai montavimo metu neturi būti pažeisti. Įrengiant dūmų šalinimo, pranešimo apie gaisrą sistemas, maksimalus atstumas tarp dviejų dubliuojančių dūminių arba šiluminių jutiklių turi būti lygus pusei normatyvinio atstumo (žr. 10.1 lentelę).

Dūminiai ir šiluminiai jutikliai paprastai montuojami palubėje. Minimalus atstumas nuo sienos iki jutiklių turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m. Jeigu tai neįmanoma, jutikliai tvirtinami ant sienų, sijų, kolonų. Dūminius ir šiluminius jutiklius būtina įrengti kiekviename lubų plote, apribotame statybinėmis konstrukcijomis (sijomis, plokščių briaunomis ir t.t.), išsikišančiomis iš lubų plokštumos 0,4 m ir daugiau. Jei lubose yra išsikišančių dalių, kurių aukštis nuo 0,08 m iki 0,4 m, jutiklio kontroliuojamas plotas sumažėja 25%. Jei kontroliuojamoje patalpoje yra 0,75 m pločio latakų, ištisinių technologinių aikštelių, kurių apatinė dalis nutolusi nuo lubų daugiau kaip 0,4 m, tai po jomis būtina papildomai įrengti gaisrinius jutiklius.

10.1 lentelė.Atstumas tarp dūmų jutiklių

Jutiklio įrengimo aukštis, m	Vieno jutiklio kontroliuojamas plotas, m^2.	Maksimalus atstumas, m	
		tarp jutiklių	nuo jutiklių iki sienos
Iki 3,5	Iki 80	9,0	4,5
Nuo 3,5 iki 6	Iki 70	8,5	4,0
Nuo 6,0 iki 10,0	Iki 65	8,0	4,0
Nuo 10,0 iki 12	Iki 55	7,5	3,5

Dūmų jutiklių prijungimas prie signalizacijos valdiklio, kai gaisro signalizacija integruota į elektroninę saugos sistemą, paaiškintas 52psl. 6.6 pav.

11. ELEKTRONINIŲ SAUGOS SISTEMŲ DIAGNOSTIKA IR TECHNINIS APTARNAVIMAS

Elektroninės saugos sistema – sudėtingas elektronikos įtaisų kompleksas. Jis eksploatuojamas daugelį metų. Norint užtikrinti sistemos darbingumą periodiškai vykdoma jos diagnostika ir techninis aptarnavimas.

Pagrindiniai techninio aptarnavimo uždaviniai:

- sistemos gedimų likvidavimas;
- sistemos techninė profilaktika;
- komponentų, kurių tarnavimo laikas baigėsi, pakeitimas;
- aplinkos poveikio neigiamų pasekmių likvidavimas;
- klaidingų suveikimų (jei įvyksta daugiau nei 3 klaidingi suveikimai per savaitę) priežasčių išaiškinimas ir likvidavimas;
- informacijos apie gedimus kaupimas ir analizė;
- signalizacijos valdiklio perprogramavimas pagal kliento pageidavimą;
- kliento konsultavimas saugos sistemos eksploatavimo klausimais.

Saugos sistemos profilaktikos metu atliekami darbai:

- vizualinė sistemos komponentų apžiūra;
- komponentų išdėstymo patikra, pasikeitus patalpų dizainui ir apstatymui;
- klaviatūros ir komponentų valymas;
- darbinių įtampų tikrinimas;
- jutiklių ir signalinių įtaisų darbingumo tikrinimas;
- duomenų perdavimo (dubliuojančiu kanalu) bei registravimo įtaisų patikra;
- kliento duomenų patikslinimas;
- kliento konsultavimas bei apmokymas.

Profilaktiniai darbai atliekami 2 kartus per metus ir registruojami specialiame žurnale.

Techninis aptarnavimas neapima:

- elektroninės saugos sistemos kapitalinio remonto pasibaigus techninėje dokumentacijoje nurodytam sistemos tarnavimo laikui;
- gedimų ir defektų, atsiradusių saugos sistemą remontuojant neįgaliotiems asmenims, šalinimo;
- likvidavimo gedimų, atsiradusių sistemoje dėl:
  - avarijos saugomame objekte,
  - vandalizmo,
  - žaibo,
  - elektros įtampos šuolio elektros tinkle,
  - eksploatacijos sąlygų nesilaikymo;
- elektros tinklų, telefoninio ryšio tinklų remonto.

Vidinis testavimas. Darbo metu elektroninė saugos sistema automatiškai testuoja komponentus ir, esant jų gedimui, formuoja atitinkamus signalus. Signalizacijos valdiklis siunčia į komponentą testavimo signalą. Komponentas automatiškai pasitikrina, suformuoja atsakomąjį signalą ir perduoda jį į valdiklį. Apie komponentų gedimus parodoma valdymo pultelio ekrane arba šviečiančių klavišų kombinacija. Pavyzdžiui „*Spectra*“ ir „*Esprit*“ signalizacijos valdikliai informuoja apie 14 galimų gedimų sistemoje. Esant gedimui, valdymo pultelyje šviečia mygtukas [TBL] (arba [TRBL]). Paspaudus mygtuką [TBL] (arba [TRBL]), šviečiantys mygtukai (lemputės) informuoja, kokio tipo sistemos gedimas. Valdymo pultelyje 1641 LCD gedimų peržiūrai naudojami mygtukai [▲] ir [▼]. Gedimų peržiūra baigiama paspaudus mygtuką [CLEAR].

Šviečiantis mygtukas	Gedimo pobūdis
[1]	Atsijungęs akumuliatorius arba žema jo įtampa.
[2]	Žema bevielio modulio baterijos įtampa.
[3]	Dingusi kintama 220 V įtampa.
[4]	Atsijungusi sirena.
[5]	Perkrauta sirenos grandinė.
[6]	Perkrauta jutiklių maitinimo grandinė.
[7]	Nepavykęs prisiskambinimas.
[8]	Išsiderinęs sisteminis laikrodis. Tam, kad užprogramuoti sisteminį laiką, paspauskite mygtuką [8] ir įveskite esamą laiką.
[9]	Gedimas spindulyje. Paspaudus mygtuką [9], bus indikuojamas sugedusio spindulio numeris.
[10]	Atjungta telefono linija.
[STAY]	Priešgaisrinio spindulio gedimas.
[BYP]	Atsijungęs išplėtimo modulis.
[MEM]	Atsijungęs bevielis modulis.
[FORCE]	Valdymo pultelio gedimas.

Dėl aplinkos poveikio (užterštumas, korozija, vabzdžiai ir pan.) komponentai negenda, bet praranda jautrumą (jutikliai) arba gebėjimą generuoti pavojaus signalą (blykstės, sirenos). Vidinis testavimas šių defektų nustatyti negali.

Komponentai tikrinami atliekant profilaktinius darbus. Šviesos ir garsiniai signalizatoriai tikrinami surenkant valdymo pultelyje instrukcijoje nurodytą mygtukų kombinaciją. Tada sirenos ir blykstės įsijungia 1 – 2 minutėm.

Jutikliai ir zonos testuojami priverčiant jutiklius suveikti. Pvz., magnetiniai langų ar durų kontaktai testuojami atidarant langus ar duris. Valdymo pultelyje turėtų šviesti atitinkamas mygtukas.

Judesio jutikliai praranda jautrumą, kai užteršiamos jų linzės. Profilaktikos metu patikrinama jų darbo zona (vaikštoma joje ir stebimas jutiklio darbas) ir nuvalomos linzės.

Stiklo dūžio jutikliuose dulkės užkemša mikrofoną. Šie jutikliai testuojami specialiu generatoriumi – testeriu. Akustinis stiklo dūžio jutiklių testeris generuoja dūžtančio stiklo (armuoto ir grūdinto) skleidžiamą ištisinį arba momentinį garsą.

11.1 pav. Stiklo dūžio jutiklių testeriai.

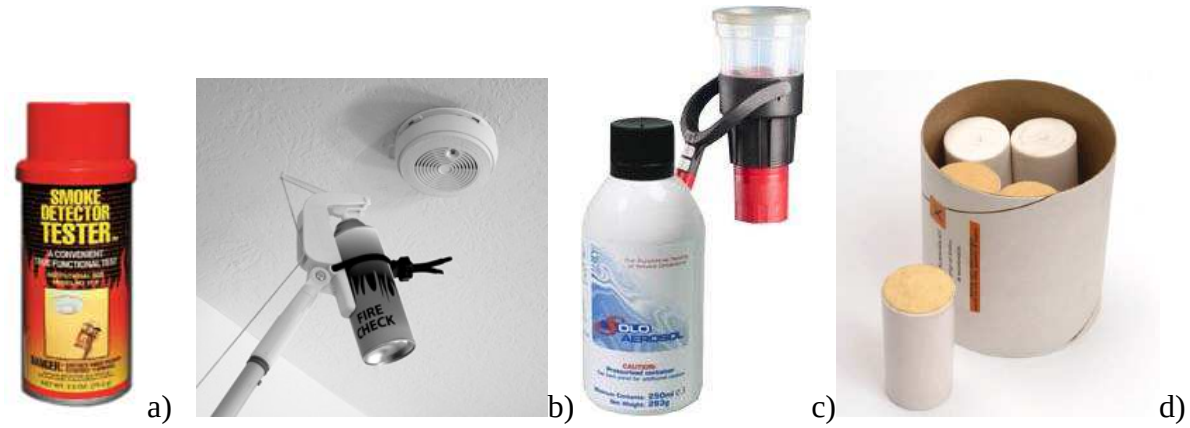
Dažnai sistemos genda senstant akumuliatoriui. Nors akumuliatoriaus įtampa be apkrovos pakankama, tačiau, laikui bėgant, mažėja jo talpa. Profilaktikos metu patikrinama akumuliatoriaus įtampa esant apkrovai (įjungiamas testavimo režimas ir matuojama akumuliatoriaus įtampa). Dažniausiai akumuliatoriai tarnauja ne ilgiau 3 metų.

11.1. Gaisro jutiklių diagnostika

Laikui bėgant dalis gaisrinės signalizacijos sistemų nereaguoja kilus gaisrui, nes nesuveikia dūmų jutikliai. JAV statistiniai duomenys rodo, kad vienas iš keturių dūmų detektorių neveikia. Rusijos statistikos duomenimis net 50% gaisro signalizacijos sistemų nesuveikė kilus gaisrui. Pagrindinė priežastis – neveikiantys jutikliai. Dėl to, atliekant profilaktikos darbus, daug dėmesio reikia skirti priešgaisrinių jutiklių testavimui. Rekomenduojama kas mėnesį patikrinti dūmų jutiklius paspaudžiant mygtuką jutiklyje. Jutiklis turi suveikti.

11.2 pav. Dūmų jutiklio tikrinimas

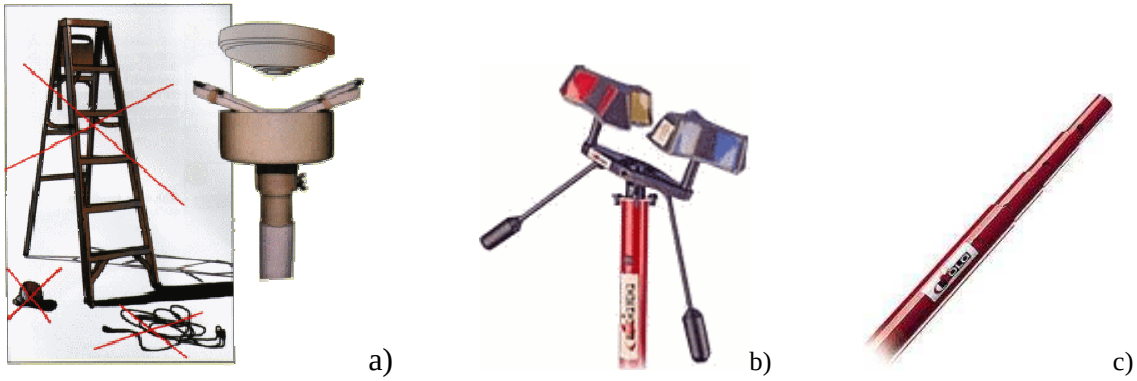
Kas 6 mėnesius reikia tikrinti jutiklių jautrumą specialia technine įranga. Tam gaminami specialūs aerozolio balionėliai. Jie tvirtinami specialiuose laikikliuose (11.3 pav.). Į jutiklį papurškiamas aerozolis ir stebima, ar jutiklis suveiks. Tai pats paprasčiausias būdas, tačiau taip neįmanoma nustatyti jutiklio jautrumo.



a) b) c) d)

11.3 pav. Dūmų jutiklio testavimo įtaisai:c) aerozolio balionėlis su kamera SOLO 300, d) testavimo dūmų lazdelės

Kitas testavimo būdas – dūmų lazdelės (11.3 pav., d). Jos uždegamos specialiame laikiklyje ir priartinamos prie jutiklio. Kad testuojant jutiklius nereikėtų kopėčių gaminami specialūs laikikliai. Jie pasiekia net 9 m aukštį. Yra įtaisų, kuriais jutikliai išimami/įdedami iš lizdų (11.4 pav., b).



a) b) c)

11.4 pav. Laikikliai gaisro jutiklių testavimui:a) temperatūrinių jutiklių testavimo įtaisas, b) jutiklių nuėmimo įtaisas SOLO 200, d) laikiklio teleskopinis kotas SOLO 100

Temperatūrinių jutiklių testeryje SOLO 400 (11.5 pav., a) yra kaitinimo įtaisas ir ventiliatorius, kuris pučia kaštą orą į jutiklį. Galima reguliuoti pučiamo oro temperatūrą.

a)

b)

11.5 pav. Gaisro jutiklių testavimo įranga: a) SOLO 400 temperatūrinio jutiklio testavimui, b) TRUTEST 101 dūmų jutiklio jautrumo testavimui

Žymiai tobulesniu testeriu (11.5 pav., b) nustatomas dūmų jutiklių jautrumas. Jį sudaro matavimo įtaisas, valdymo įtaisas ir teleskopinis kotas. Matavimo įtaisas suformuoja nustatytos koncentracijos ir tankio aerozolio srautą ir nukreipia jį į jutiklį. Valdymo įtaisas pagal jutiklio tipą nustato testavimo režimą, aerozolio koncentracijos kitimo greitį, minimalią ir maksimalią koncentraciją. Visa tai rodoma testerio ekrane.

12. ĮEIGOS KONTROLĖS SISTEMOS (ĮKS)

Įeigos kontrolė jau tapo kasdieniniu reiškiniu: garažo vartus atidarome radijo kodą siunčiančiu siųstuvėliu, darbovietės įėjime nuskaitymo įtaisą perbraukiame magnetine kortele, viešbučio kambarį atrakiname skaitmeninį kodą turinčiu plastikiniu raktu, slidinėjimo kurorte keltuvo vartus atidarome tik galiojančia transponderine kortele. Sistemų įvairovė įspūdinga: nuo paprasčiausių, su mygtukais, naudojančių PIN kodą, iki operuojančių biometriniais duomenimis. Sudėtingos sistemos dažnai turi nuo keleto iki kelių šimtų įeigą kontroliuojančių įrenginių ir būna sujungtos į tinklą, administruojamą kompiuteriu.

12.1 pav. Įeigos kontrolės sistemos

Visame pasaulyje jau seniai paplitusios įeigos kontrolės sistemos pastaruoju metu vis dažniau taikomos ir Lietuvoje. Kontroliuoti klientų ir darbuotojų judėjimą pageidauja vis daugiau Lietuvos įmonių, bankų, organizacijų, parduotuvių, biurų ir kt.

Įeigos kontrolės sistema (ĮKS) – tai visuma įrenginių, kontroliuojančių žmonių ar automobilių patekimą į tam tikras patalpas ar teritorijas, nustato asmens tapatybę.

Tapatybė nustatoma:

- surenkant kodą;
- iš tam tikrų informacijos laikmenų nuskaitant koduotą informaciją;
- pagal individualius asmens parametrus (piršto antspaudą, veido biometrinius parametrus).

Sistemos pagrindinė paskirtis – riboti patekimą į objektą, identifikuoti asmenis ar patvirtinti identifikaciją. Įėjimo kontrolė taikoma tokiose vietose, kurios dėl saugumo reikalavimų turi būti pasiekiamos tik griežtai apibrėžtai žmonių grupei. Ši sistema gali registruoti informaciją apie vartotojų buvimą sistemos kontroliuojamose zonose ir patalpose. Įėjimo kontrolės sistemą galima programiškai susieti su įvairiomis duomenų bazėmis (pvz., buhalterine apskaita).

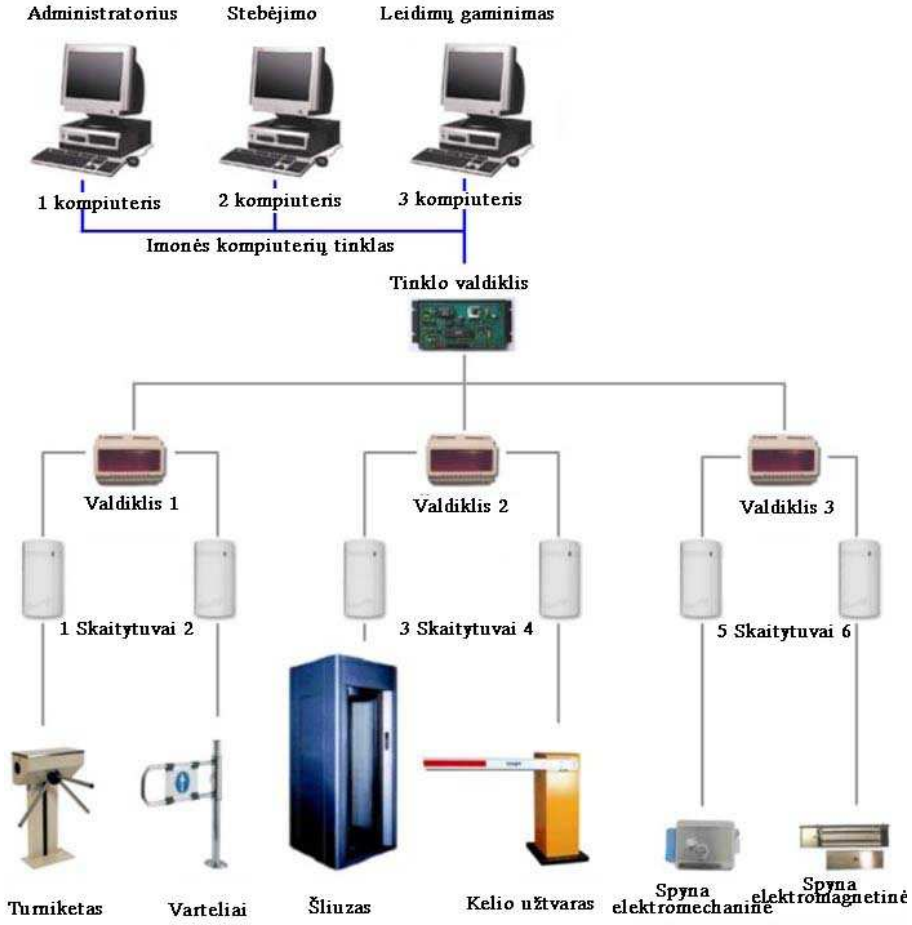
Modifikuotos įeigos kontrolės sistemos naudojamos keleivių identifikacijai oro uostuose, geležinkelio stotyse, jūrų uostuose, valstybinės sienos kirtimo punktuose ir panašiose vietose, taip palengvinant imigracijos ir kitų tarnybų darbą.

Susiejus darbuotojų įeigos kontrolės sistemą su pastatų automatika, galima automatizuoti patalpų apšvietimo, vėdinimo ir šildymo procesus, taip sumažinant pastatų eksploatacijos kaštus.

Pagrindinės įeigos kontrolės sistemos funkcijos:

- *Apsauginė funkcija*. Kontroliuojamas/ribojamas patekimas į patalpas ar teritorijas, reglamentuojamas ir fiksuojamas asmenų judėjimas įmonės teritorijoje. Taip pat galima laikinė įeigos kontrolė, įeigos kontrolė specialiomis sąlygomis ir kt.
- *Apsaugos kaštų mažinimas*. Kodinė/kortelinė įeigos kontrolė palengvina vartotojų teisių ribojimą ir reguliavimą. Įėjimo punktai gali būti kontroliuojami iš centrinio pulto, neskiriant apsaugos darbuotojų prie kiekvieno įėjimo.
- *Informacijos srauto apdorojimas*. Sistemos procesorius apdoroja visą informaciją, patenkančią iš nuotolinių skaitytuvų ir pateikia ją sistemos operatoriui. Galima kontroliuoti,

kas ir kur lankėsi tam tikru metu, užkertant kelią nesankcionuotam patekimui į kontroliuojamą teritoriją.



12.2 pav. Didelio objekto tinklinės ĮKS sandara

Bendru atveju įeigos kontrolės sistemą sudaro:

- *identifikavimo duomenų nešėjas*, ar, paprasčiausiu atveju, *kortelė* (magnetinė, brūkšninio kodo, mikroprocesorinė, nuotolinė ar kontaktinė), kuria vartotojas identifikuojamas sistemoje. Skirtingi kodavimo ir nešėjo (kortelė, pakabukas, žiedas, piršto antspaudas, rankos plaštaka, veidas, akies tinklainė) tipai lemia skirtingus įeigos sprendimus, geriausiai atitinkančius vartotojo poreikius;
- *įeigos kontrolės skaitytuvas*. Tai pirminis sistemos įrenginys, paverčiantis identifikavimo duomenų nešėjo (pvz., kortelės, piršto antspaudo) fizinį kodą į elektrinį signalą ir perduodantis jį valdikliui;
- *valdiklis*. Jame saugomas įvykių archyvas bei suprogramuoti duomenys, tikrinama, ar vartotojui suteikta įėjimo teisė;
- *centrinis įrenginys*. Juo stebima, valdoma ir programuojama visa sistema (pvz., PK su atitinkama programine įranga);
- *vykdymo mechanizmas* (elektromechaninė spyna, elektromagnetinė sklendė, elektromagnetas, praėjimo suktukas, varteliai, automatiniai vartai, kelio užtvaras ar kt.).

***Įeigos kontrolės sistemų skirstymas pagal sudėtingumą*:**

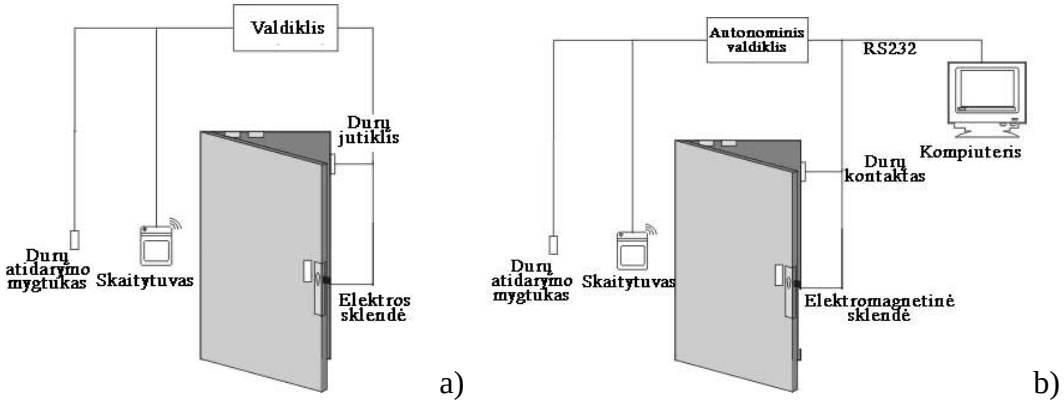
- *autonominė*. Prie durų įrengiama kodinė spyna ar kortelių skaitytuvas su integruotu valdikliu;
- *tinklinė*. Visi valdikliai sujungiami į tinklą ir turi bendrą duomenų bazę, paprastai valdomą įeigos kontrolės programine įranga iš PK;
- *su integruota apsaugine signalizacija*. Tokia sistema palengvina signalizacijos valdymą. Tokios sistemos įeigos kontrolė neleis nesankcionuotai patekti į teritoriją ar patalpą, kur įjungta signalizacija, taip pat padės išvengti klaidingų aliarmų.

Įeigos kontrolės sistemų tipus sąlyginai galima suskirstyti pagal identifikavimo būdą:

- *mechaninė* – naudojami raktai;
- *kodinė* –įeigos kontrolės klaviatūroje įvedamas vartotojo kodas;
- *kortelinė* –patekti į patalpas būtina pateikti galiojančią kortelę;
- *biometrinė* – patekti į patalpas būtina nuskaityti tam tikrus fizinius vartotojo duomenis (piršto, plaštakos antspaudą, akies tinklainės raštą, veido bruožus ar kt.). Biometrinė įeigos kontrolės sistema paprastai naudojama tik tuomet, kai būtinas aukšto lygmens saugumas;
- *specializuota* –naudojami įtaisai, generuojantys ultragarsinį, infraraudonųjų spindulių ar radijo signalus;
- *mišri* –naudojamos įvairios prieš tai išvardintų būdų kombinacijos (pvz., kortelė + kodas, kortelė + piršto antspaudas). Vienu metu (pvz., darbo laiku) gali būti naudojamas supaprastintas identifikavimas, kitu – visas kompleksas.

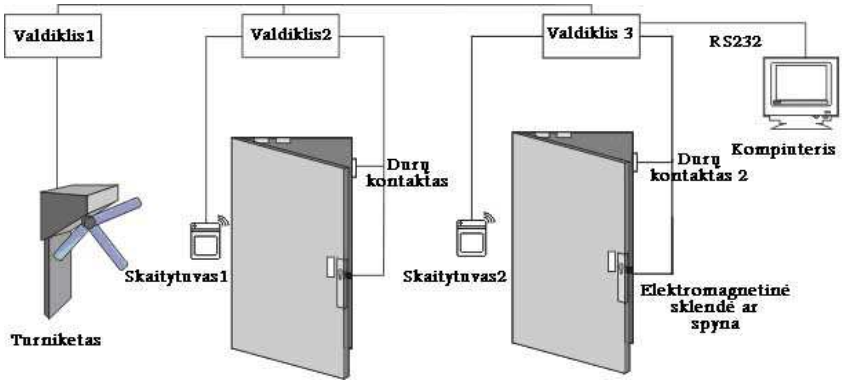
12.1. ĮKS sandara

Autonominės įeigos kontrolės sistemos kontroliuoja patekimą į atskirą patalpą ar kelias patalpas. Jos gali būti paprastos ir su duomenų rinkimu.



12.3 pav. a) paprasta autonominė ĮKS, b) autonominė ĮKS su duomenų surinkimu

Paprastą autonominę įeigos kontrolės sistemą (12.3 pav., a) sudaro valdiklis, kuris saugo identifikatorių duomenų bazę. Valdiklio programavimo metu į jį įvedami visų vartotojų kortelių kodai. Valdiklis gali būti užprogramuojamas klaviatūra, kortele „*Master*“ arba kompiuteriu. Valdiklis valdo visus sistemos įtaisus. Vartotojams identifikuoti naudojamos įvairios kortelės ir atitinkami kortelių skaitytuvai. Skaitytuvai dažniausiai naudojami tik įeinant į patalpą. Išeiti iš patalpos naudojamas specialus mygtukas. Informacija apie durų padėtį gaunama iš durų jutiklio. Duris užrakina elektromagnetinė spyna arba sklendė.



12.4 pav. Tinklinė ĮKS

ĮKS su duomenų surinkimu vykdo tokias pačias funkcijas kaip ir paprasta sistema,

tačiau jos kompiuteryje kaupiama informacija apie tai, kas ir kada praėjo pro duris ar turniketą. Galimą šią informaciją perskaityti panaudojus specialią programinę įrangą.

Tinklinės įeigos kontrolės sistemos naudojamos vidutiniuose ir dideliuose objektuose (12.2 pav.). Jų valdikliai sujungiami į tinklą ir sujungiami su valdančiu kompiuteriu. Jose operatorius gali perprogramuoti bet kurį valdiklį, gauna informaciją apie asmenų judėjimą objekte, gali užblokuoti bet kurias duris. Sugedus ryšio linijai ar pagrindiniam kompiuteriui, valdikliai pereina į autonominį režimą, duomenys kaupiami valdiklių atmintyje ir, pašalinus gedimą, perduodami į operatoriaus kompiuterį. Mažose tinklinėse ĮKS dažniausiai yra viena, o didelėse – kelios darbo vietos. Duomenys saugomi serveryje ir juos pasiekti galima iš bet kurios darbo vietos. Tokiose sistemose yra administratorius, leidimų biuras, vienas ar keli operatoriai. Tinklinė ĮKS gali būti integruota į elektroninės saugos sistemą.

Tinklines ĮKS galima suskirstyti į praėjimo, biuro, padidintos saugos objektų ir lauko.

Praėjimo sistemos kontroliuoja patekimą į objektą. Jų sudėtyje gali būti turniketai, varteliai arba šliuzai.

Biuro sistemose nereikalaujama aukšto saugos lygmens. Jose naudojamos automatinės spynos arba sklendės. Naudojami didelio nuotolio kortelių skaitytuvai, kad nereikėtų iš kišenės išimti identifikavimo kortelių.

Padidintos saugos ĮKS naudojamas dviejų lygių identifikavimas, pvz., kortelė ir biometrinė identifikacija.

Lauko sistemose naudojami specialūs įtaisai: automatiniai kelio užtvarai, vartai ir pan. Taip pat naudojami specialūs aplinkos poveikiui atsparūs skaitytuvai.

12.2. Įeigos sistemų komponentai

Įeigos kontrolės sistemos komponentus galima suskirstyti į dvi grupes: būtinus, be kurių sistema neveiktų ir papildomus, kurie praplečia sistemos funkcines galimybes, pagerina parametrus ir padidina darbo patikimumą.

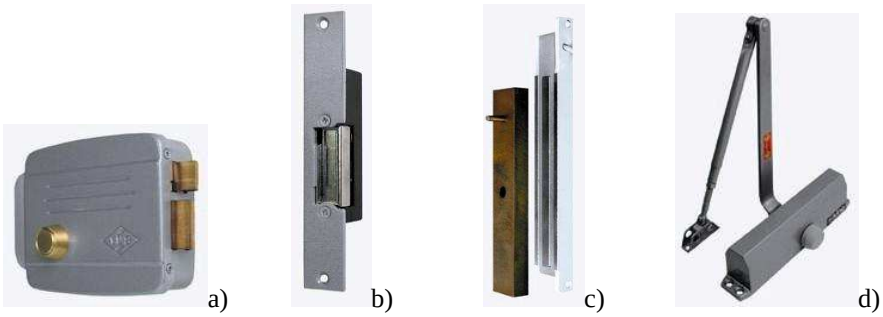
Būtini elementai:

- valdiklis;
- skaitytuvas;
- vykdymo mechanizmas (elektromagnetinė spyna, turniketas, šliuzas ir kt.);
- durų padėties jutiklis;
- maitinimo šaltinis.

Papildomi elementai:

- audio ir video domofonas;
- nuotolinio durų valdymo įranga;
- durų pritraukikliai;
- nepertraukiamo maitinimo šaltinis.

12.2.1. Durų uždarymo įtaisai



a) b) c) d)

12.5 pav. a)elektromagnetinė spyna, b) sklendė, c) magnetinė spyna, d) durų pritraukiklis

Elektromagnetinės spynos – tai įprastos spynos, kuriose yra papildomų elektromechaninių elementų, leidžiančių spyną atrakinti ne tik raktu, bet ir elektros impulsu, kurį formuoja ĮKS valdiklis.

Elektromagnetinė sklendė blokuoja mechaninio užrakto liežuvėlį ir neleidžia atidaryti durų nuspaudus durų rankeną. Ji mechaniškai silpnesnė nei spyna.

Magnetinė spyna – tai elektromagnetas, kuris pritraukia metalo plokštelę. Elektromagnetas tvirtinamas prie durų rėmo, o plokštelė – prie durų. Šiuolaikinės magnetinės sklendės sukuria 500 kg traukos jėgą, naudodamos nuo 5 iki 10 W galios. Naudojant šią spyną reikalingas durų pritraukiklis ir pageidautinas nepertraukiamo maitinimo šaltinis.

a) b) c)

12.6 pav. a) elektroninės spynos komplektas, b) spyna-skaitytuvas/valdiklis, c) elektroninis raktas

Elektroninės spynos naudojamos sporto klubuose, vandens parkuose, baseinuose (12.6 pav.). Spynoje integruotas skaitytuvas. Raktas dažniausiai būna laikrodžio formos, tvirtinamas ant rankos. Jis turi vidinį maitinimo šaltinį, yra užprogramuojamas ir nebijo vandens bei padidintos temperatūros.

Durų pritraukiklių paskirtis – uždaryti duris be smūgio, kad būtų apsaugota spyna arba sklendė. Jie veikia panašiai kaip durų spyruoklė. Pritraukikliai būna hidrauliniai ir pneumatiniai. Dauguma jų turi durų uždarymo greičio reguliatorių bei leidžia fiksuoti duris atidarytoje padėtyje.

12.2.2. Turniketai, varteliai

Elektromechaniniai turniketai įeinant į objektą valdo žmonių srautą, jį suskirstydami po vieną žmogų. Turniketai gali būti: horizontalūs, 45 laipsnių ir rotoriniai. Turniketų konstrukcijų tipai:

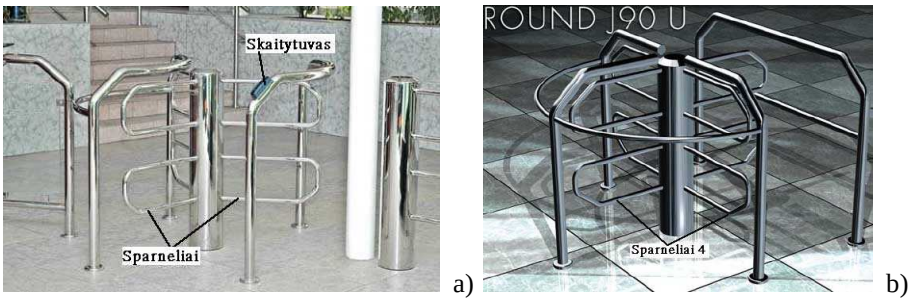
- trišakiai (*Tripod*);
- dvišakiai (*Tvikster*);
- rotoriniai (*Round*).

12.7 pav.Trišakiai turniketai

Trišakiai turniketai naudojami žemo saugumo lygmens objektuose. Jie turi 3 užtveriančius strypus, išdėstytus kas 120 laipsnių.

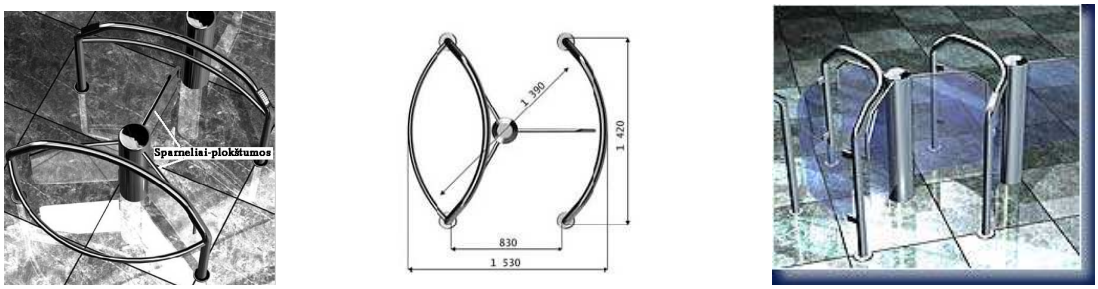
Dvišakiai turniketai turi tik du horizontalius strypus, išdėstytus kas 180 laipsnių. Jų pralaidumas mažesnis, tačiau jie labiau tinka ten, kur vyksta judėjimas su bagažu.

Rotoriniai (besisukantys) turniketai gali būti žemi (apie 1m) ir aukšti (žmogaus ūgio), dažniausiai turi tris arba keturis sparnus. Sparnai gali būti sudaryti iš strypų ir ištisiniai (plokštumos). Šių turniketų saugos lygmuo truputi aukštesnis nei trišakių turniketų, tačiau prie jų turi būti budintis personalas.



a) b)

12.8 pav. Rotoriniai turniketai su strypų sparnais. a) trijų sparnų, b) keturių sparnų



12.9 pav. Rotoriniai turniketai su plokštuminiais sparnais

Besisukantys pilno aukščio turniketai užtikrina aukštą saugos lygmenį. Pro juos neįmanoma praeiti nesankcionuotai, todėl nereikalinga papildoma apsauga.

a)

b)

12.10 pav.Aukšti rotoriniai turniketai

Patalpose dažnai naudojami *stikliniai aukšti* turniketai. Juos sudaro trys besisukančios stiklinės plokštumos. Kartu gali suktis ir visas pagrindas.

12.11 pav. Stikliniai turniketai

Varteliai naudojami ten, kur reikia praleisti žmones viena kryptimi ir nereikalingas aukštas saugos lygmuo: prekybos centruose, parkuose, transporto sistemose ir pan. Varteliai gali būti vienpusiai, dvipusiai ir greituminiai. Juos gali sudaryti atskiri strypai arba

plokštumos.

a)

b)

c)

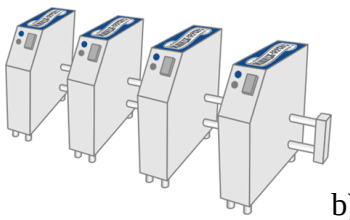
12.12 pav. Varteliai:a) vienpusiai, b,c) dvipusiai

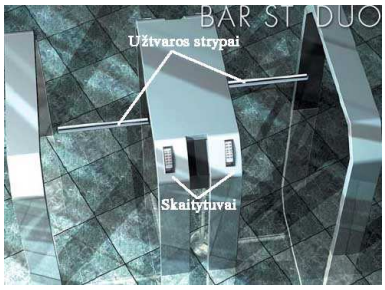
Varteliai dažnai įtaisomi šalia turniketų. Pro juos pravežami vežimėliai.

12.13 pav. Varteliai su trišakiu turniketu

Greituminiai varteliai naudojami transporto sistemose. Jie gali būti atviri ir uždari. Pirmuoju atveju, bandant praeiti be leidimo, išlenda strypai ir užtveria praėjimą. Antruoju atveju, strypai įtraukiami turint leidimą. Vietoje strypų gali būti pertvaros iš stiklo.

a)

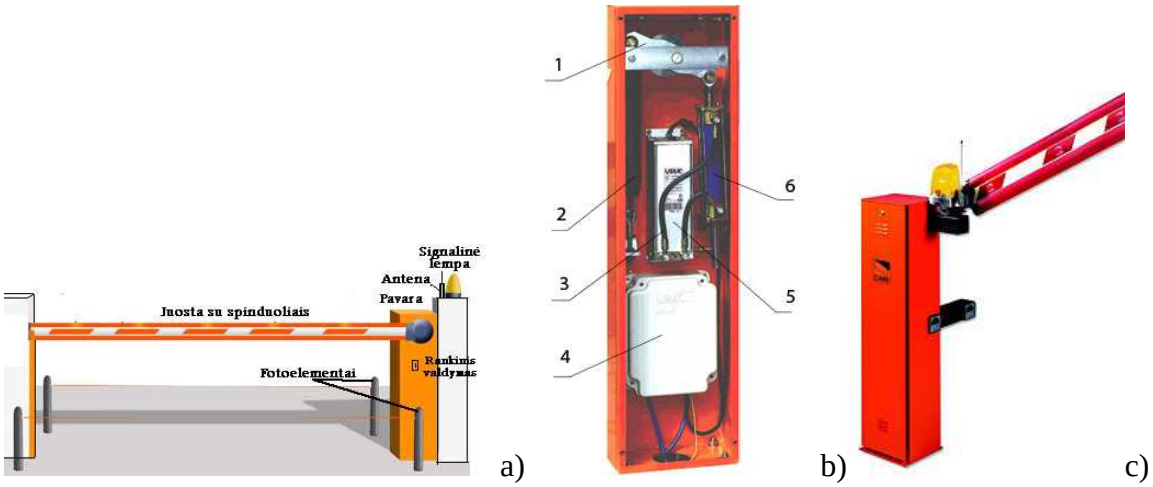

b)



12.14 pav. Greituminiai varteliai:a) atviri, b) uždari

12.2.3 Kelio užtvarai

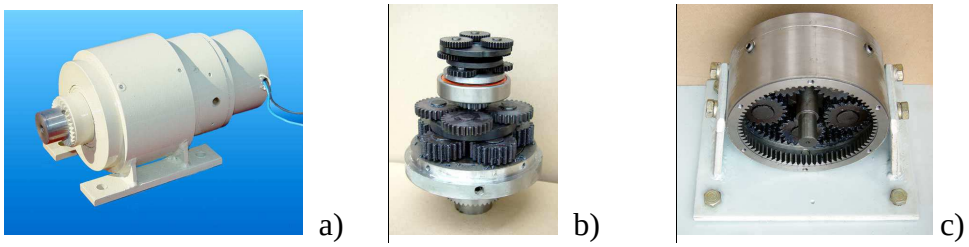
Kelio užtvarai naudojami kontroliuojant transporto įvažiavimą į objektą. Jie būna dviejų tipų: elektromechaniniai ir hidrauliniai.



12.15 pav. Hidraulinis kelio užtvaras. 1) svertai, 2) kompensuojanti spyruoklė, 3) hidraulinės žarnelės, 4) hidraulinis siurblys ir valdymo mazgas, 5) hidraulikos skirstytuvas

Gavęs signalą iš skaitytuvo valdiklio, valdymo mazgas įjungia hidraulinį siurblį, suformuoja signalą hidrauliniam skirstytuvui, o šis nukreipia skystį iš siurblio į reikiamą cilindro įėjimą. Cilindro kotas pradeda judėti ir pakelia/nuleidžia užtvarą. Dingus elektrai, numatytas rankinis valdymas.

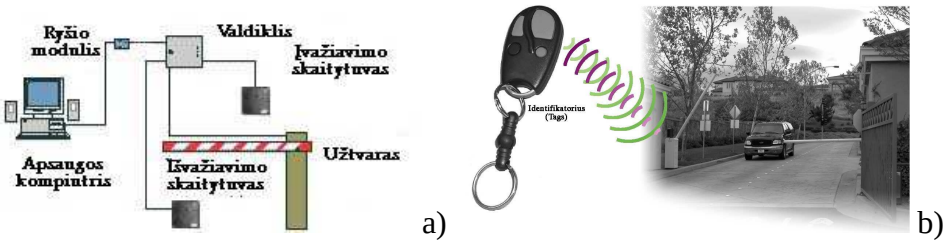
Elektromechaniniuose kelio užtvaruose naudojamas elektros variklis su reduktoriumi, kuris sumažina sūkių dažnį iki 3000 kartų. Variklio ašis sujungta su užtvaru. Būtini jutikliai, kurie fiksuoja viršutinę ir apatinę užtvaro padėtį. Kelio užtvaro įrangai priklauso ir optiniai jutikliai. Jie nebūtini, bet užtikrina, kad jutiklių šviesos spindulių srautą kertant automobiliui užtvaras nejudėtų.



12.16 pav. a) užtvaro elektros variklis, b, c) reduktorius

Kiekvienas vairuotojas turi elektroninį raktą – specialią kortelę (*proxsimity*) arba identifikatorių („auto tagą“; *Tags*), kurių numeriai įvedami į duomenų bazę. Privažiavus užtvarą, skaitytuvas „užklausia“ kortelę, nuskaito jos numerį ir siunčia į valdiklį, kuris patikrina ar kortelės kodas yra duomenų bazėje ir suformuoja signalą užtvaro valdymo mazgui. Veikimo nuotolis iki kelių metrų, todėl vairuotojui nereikia išlipti iš mašinos.

Yra sistemų, kuriose identifikatoriai tvirtinami prie mašinos dugno. Jie gali turėti autonominį maitinimo šaltinį. Privažiavus prie užtvaro, identifikatorius siunčia signalą skaitytuvui, perduodamas savo kodą.



a) b)

12.17 pav. Įvažiavimo kontrolės sistemos sandara

12.2.4. Skaitytuvai

Skaitytuvas – tai įtaisas, dažniausiai įrengtas šalia durų, vartelių, turniketų ir kitų užtvarų. Jo uždavinys – nuskaityti identifikatoriaus kodą. Yra keletas skaitytuvų tipų:

- brūkšninio kodo;
- magnetinių kortelių;
- „*proximity*“ kortelių;
- pakabukų, žetonų (*Tags*);
- tabletinių identifikatorių (*I button*);
- lustinių kortelių;
- biometriniai.

Brūkšninio kodo skaitytuvuose naudojami infraraudonieji spinduliai. Jais apšviečiama identifikavmo kortelė arba lipdukas. Analizuojamas atsispindėjusios šviesos srautas ir nuskaitomas kodas. Šio tipo įtaisai naudojami ten, kur pakanka žemo saugumo lygio, nes kortelę lengva nukopijuoti. Tokia kortelė/lipdukas dažniausiai yra vienkartinio naudojimo. Vienas iš trūkumų – būtina speciali kortelės padėtis.

a)

b)

c)

12.18 pav. Brūkšninio kodo skaitytuvai

Magnetinių kortelių skaitytuvai veikia magnetofono principu. Juose yra magnetinė skaitymo galvutė, kuri, braukiant kortele per skaitytuvą, generuoja kodą atitinkančią impulsų seką. Naudojant šią technologiją, saugumo lygmuo yra pakankamai žemas, bet aukštesnis, nei naudojant brūkšninį kodą.

Šie skaitytuvai reikalauja tam tikro kortelės judėjimo greičio. Magnetinė juosta lengvai mechaniškai pažeidžiama. Nesunku padaryti magnetinės juostelės kopiją.

a)

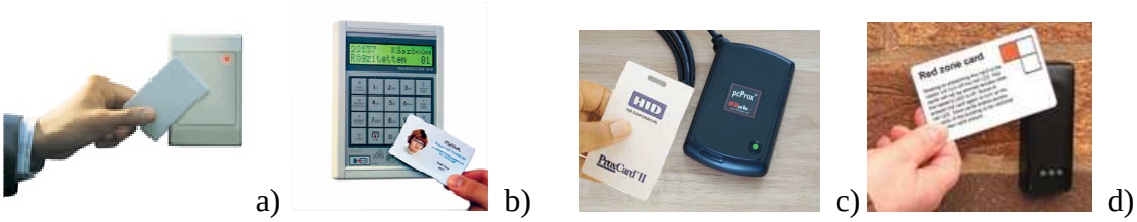
b)

c)

d)

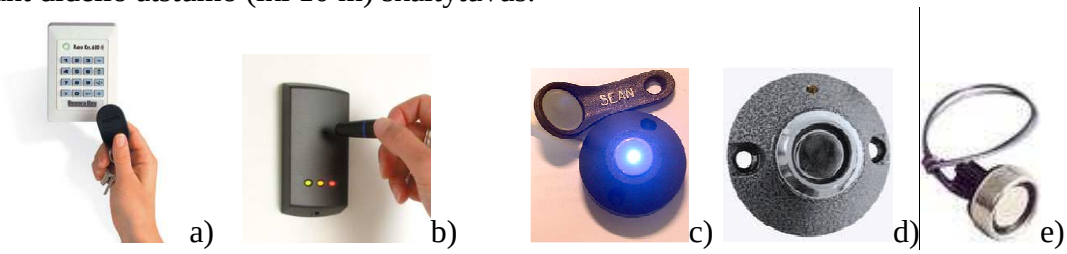
12.19 pav. Magnetinių kortelių skaitytuvai

„*Proximity*“ *kortelių* skaitytuvai užtikrina aukštesnį saugumo lygmenį. Juose panaudota RFID (*Radio Frequency Identification*) technologija. Signalai perduodami radijo bangomis, todėl kortelę pakanka priartinti prie skaitytuvo. Tokius skaitytuvus sudaro: antena, aukšto dažnio generatorius, moduliatorius, mikrovaldiklis, atmintinė, demoduliatorius ir aukšto dažnio stiprintuvas. Skaitytuvas nuolat generuoja 125 kHz, 13,56 MHz arba 2.45 GHz radijo bangų signalą. „*Proximity*“ kortelė priima signalą ir siunčia atsakomąjį, kuriuo perduoda savo numerį. Skaitytuvo valdiklis palygina kodą su duomenų baze ir formuoja valdymo signalus.



12.20 pav. „Proximity“ kortelių skaitytuvai

Šių skaitytuvų privalumai – nesvarbi kortelės padėtis ir didelis veikimo nuotolis (nereikia kortelės išsiimti), tačiau šios technologijos įtaisai brangesni ir kenkia sveikatai, ypač naudojant didelio atstumo (iki 10 m) skaitytuvus.



12.21. Skaitytuvai: a,b) „*Proximity*“pakabukų ir žetonų, c,d,e) tabletiniai (*Touch memory*)

„*Proximity*“ kortelių atmainos – pakabukai, žetonai. Pastaruoju metu plinta automobilio ir prekių RFID technologijos identifikatoriai (*Tag*), kurie įmontuojami į automobilį arba įdedami į prekę gamybos metu.

Tabletiniai (*Touch Memory* arba *I Buton*) skaitytuvai – tai įtaisai, turintys dviejų kontaktų lizdą. Informacija nuskaitoma pridedant tabletinį identifikatorių. Naudojami kaip raktai ir automobilių imobilizatoriuose.

K*ombinuoti* skaitytuvai turi papildomą klaviatūrą (12.20 pav., b, 12.21 pav., a). Gali veikti trimis būdais: tik su kortele, tik surinkus klaviatūroje kodą arba surinkus kodą ir pridėjus kortelę. Pastarasis atvejis naudojamas esant padidintam saugumo lygmeniui.

Biometrija – tai metodų ir įrangos visuma, įgalinanti automatiškai identifikuoti žmogų pagal jo fiziologinę charakteristiką. Biometrinės identifikacijos sistemos vykdo dvi funkcijas: registraciją ir identifikaciją. Registracijos metu skaitytuvas formuoja kiekvienam žmogui individualų skaitmeninį šabloną. Identifikacijos metu skaitytuvo suformuotas skaitmeninis žmogaus šablonas palyginamas su duomenų bazėje esančiais šablonais. Jiems sutapus, formuojamas valdymo signalas.

12.22 pav. Biometriniai skaitytuvai: a,b,c) stacionarūs piršto, d) rankos, e) akies rainelės

Dažniausiai biometriniai skaitytuvai nuskaito pirštо, rankos ar akies rainelės duomenis. Taip pat galima identifikacija pagal veidą, balsą, raštą, spausdinimą klaviatūra. Dar bandoma identifikacija pagal termografinį atvaizdą, rakto spynoje pasukimo dinamiką, riešo venų išsidėstymą.

Labiausiai paplitę pirštо antspaudo skaitytuvai. Specialus skeneris nuskaito pirštо antspaudą ir gaunamas pirštо biometrinis atvaizdas. Jis pakeičiamas į skaitmeninį kodą ir perduodamas į skaitytuvo valdiklį. Valdiklis palygina kodą su duomenų baze ir formuoja valdymo signalus.

Pagrindiniai įrangos gamintojai:

- „BioLink“, http://www.biolink.ru/, http://www.biolinkusa.com/;
- „Bioscrypt“, http://www.bioscrypt.com/;
- „Digital Persona“, http://www.digitalpersona.com/;
- „Ethentica“, http://www.ethentica.com/;
- „Identix“, http://www.identix.com/;
- „Precise Biometrics“, http://www.precisebiometrics.com/;
- „Saflink“, http://www.saflink.com/.

Rankos skaitytuvo skeneris sudaro trimatį rankos vaizdą ir pagal jį sugeneruoja skaitmeninį kodą. Kai kurių firmų skaitytuvai skenuoja tik kelis pirštus. Pagrindiniai įrangos gamintojai:

- „Recognition Systems“, http://www.recogsys.com/, http://www.handreader.com/;
- „BioMet Partners“, http://www.biomet.ch/.

Akies rainelės skaitytuvas turi foto kamerą, kuri nufotografuoja akies rainelę. Po to specialia programine įranga nuotrauka yra apdorojama ir suformuojamas skaitmeninis kodas. Akies rainelė yra stabiliausias žmogų charakterizuojantis parametras, nesikeičiantis visą gyvenimą. Jos nuskaitymui netrukdo akiniai ir kontaktinės linzės. Skaitymo nuotolis siekia iki 25 cm, o identifikacijos trukmė apie 2 sek. Ši technologija naudojama esant aukštam saugumo lygmeniui. Pagrindinis įrangos gamintojas – firma „Iridian“ http://www.iridiantech.com/.

Biometriniai skaitytuvai būna stacionarūs, nešiojami ir kombinuoti. (12.22 pav.). Nešiojamas biometrinis skaitytuvas (12.22 pav., c) nuskaito pirštо antspaudą ir suformuotą kodą perduoda radijo bangomis „*Proximity*“ skaitytuvui.

12.23 pav. Nešiojamas pirštо antspaudo skaitytuvas

Esant padidintam saugumo lygmeniui, naudojami kombinuoti skaitytuvai, kuriuose kartu naudojamos ir biometrinės, ir „*Proximity*“ technologijos. Į juos dažnai integruojama klaviatūra.

12.2.5. Identifikavimo priemonės

Asmenims, automobiliams ir prekėms identifikuoti šiuo metu dažniausiai naudojami:

- lipdukai;
- plastikinės kortelės;
- tabletiniai identifikatoriai;
- pakabukai;
- identifikavimo moduliai (transponderiai).

Itin populiarios plastikinės kortelės. Tai iš plastiko pagamintas elektroninis įeigos kontrolės sistemos raktas, su įdiegta elektronine atpažinimo schema, formuojančia individualų

kodą. Ant šio rakto galima spausdinti ar klijuoti įvairius duomenis bei padaryti kortelę darbuotojo pažymėjimu.

Kortelės gali būti:

- brūkšninio kodo (*bar kodas*);
- magnetinės: su magnetine juostele ir *Wiegando*;
- lustinės;
- nekontaktinės (*proximity*);
- kombinuotos.

a) b) c) d)

12.24 pav. Identifikavimo kortelės: a) brūkšninio kodo/magnetinė, b) lustinė kontaktinė (*Smart Cards*), c) nekontaktinė, d) kombinuota

Brūkšninio kodo kortelės yra pačios paprasčiausios, dažniausiai vienkartinio naudojimo, pvz., laikinas leidimas. Kai kada brūkšninis kodas padengiamas neskaidriu sluoksniu ir yra nematomas, pro apsauginį sluoksnį praeina tik infraraudonieji spinduliai. Dažniausiai naudojami brūkšninio kodo lipdukai prekyboje, renginių bilietams ir kt. Juos labai lengva padirbti.

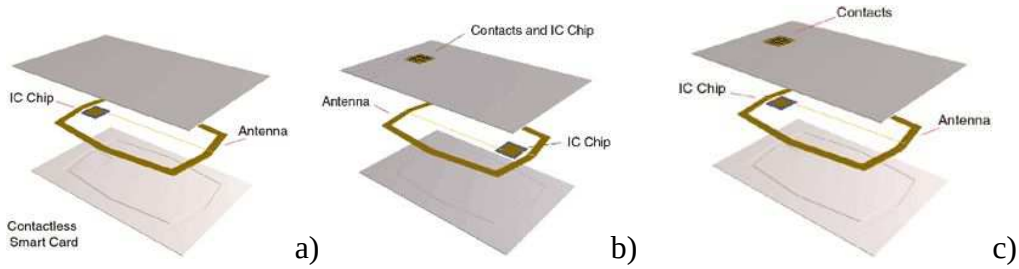
Kiek saugesnės yra kortelės su magnetiniu takeliu (*magnetic stripe),* kuriame galima užrašyti iki 39 ženklų informacijos. Tai pigios ir santykinai gerai apsaugotos nuo padirbimo (reikia specialios aparatūros), tačiau mechaniškai lengvai pažeidžiamos identifikavimo priemonės.

Dar tobulesnės yra *Wiegando* kortelės, kuriose gaminimo metu juostelės vietoje išdėstomi specialaus lydinio vielelių gabalėliai, sudarantys kortelės kodą. Braukiant per skaitytuvą, magnetinė galvutė generuoja rakto kodą. *Wiegando* kortelės yra brangesnės nei magnetinės, be to negalima pakeisti jų kodo, tačiau šias korteles sunkiau padirbti.

Kontaktinėse lustinėse kortelėse (*Smart Cards*) panaudotas lustas. Gali būti tik atmintinės arba (dažniausiai) atmintinės ir mikrovaldiklio lustas. Įdėjus kortelę į skaitytuvą, atmintinės lustas gauna maitinimą ir iš jo nuskaitoma informacija, o mikrovaldiklis apdoroja informaciją pagal įrašytą programą. Į šio tipo korteles galima įrašyti įvairią informaciją, pvz., kortelės savininko duomenis. Lustinės kortelės užtikrina aukštą saugumo lygmenį.

Kombinuotoje kortelėje (12.24 pav., d) naudojamas lustas ir magnetinė juostelė. Joje 6 pažymėta parašo juostelė, skirta bet kokiai rašomajai priemonei; 7 – lustas, saugantis savyje informaciją ir/ar atliekantis operacijas; 9 – magnetinė juostelė, kurioje saugoma raidinė ir skaitinė informacija pagal ISO standartą; 10 – labai aukštos kokybės autentiško dizaino ofsetiniu būdu spausdintas kortelės ruošinys; 11 – kortelių laikikliams skirta anga; 12 – nutrinama juosta, paslepianti informaciją, skirtą tik kortelės savininkui.

Nekontaktinės kortelės. Tai vidinę atmintį turinčios *proximity* technologijos kortelės, kurios susisiekia su skaitytuvo antena per jose integruotą metalinę ritę-anteną. Signalai perduodami radijo bangomis, todėl kortelės vadinamos nekontaktinėmis. Jos gali būti naudojamos tik esant artimam ryšiui. Šiose kortelėse taikoma RFID (*Radio Frequency Identification*) technologija, naudojanti 125 kHz, 13,56 MHz arba 2.45 GHz dažnį. Vienas korteles galima tik nuskaityti, o į kitas informacija gali būti ir įrašyta. Taip pat kortelės skirstomos į pasyviąsias ir aktyviąsias (su maitinimo šaltiniu). Pasyviąją *proximity* technologijos kortelę sudaro antena, energijos kaupiklis, mikrovaldiklis, atmintinė ir moduliatorius. Antena priima elektromagnetines bangas, kurias skaitytuvas generuoja ir įkrauna jomis energijos kaupiklį – kondensatorių. Atsiradus įtampai, pradeda veikti mikrovaldiklis, kurio signalai valdo moduliatorių. Moduliatorius rezistoriumi šuntuoja antenos kontūrą, taip perduodamas signalą į skaitytuvo anteną.



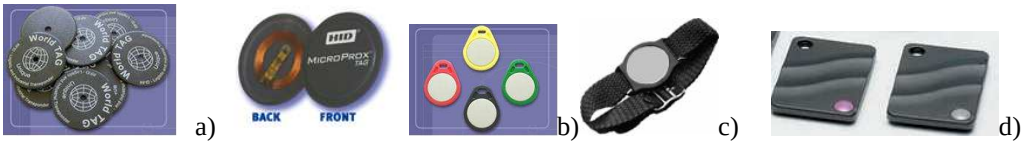
a) b) c)

12.25 pav. Nekontaktinės kortelės. a) paprasta (proximity), b) hibridinė (*hybrid*),c) kombinuota (*combi*)

Hibridinėje kortelėje naudojamos kelios technologijos. Joje yra du mikrovaldikliai, kurių vienas prijungtas prie antenos, o kitas sujungtas su kontaktų lauku.

Kombinuotose kortelėse yra vienas mikrovaldiklis, prie kurio galima prisijungti kontaktiniu ir nekontaktiniu būdu.

Plačiausiai naudojamų kortelių tipai: ISOPROX II, DUOPROX II, PROXCARD II, PHOTOPROX, SMART ISOPROX II / SMART DUOPROX II, PROXCARD PLUS, HID MIFARE, PROX AND MIFARE, HID ProxCard II, HID DuoProx II.

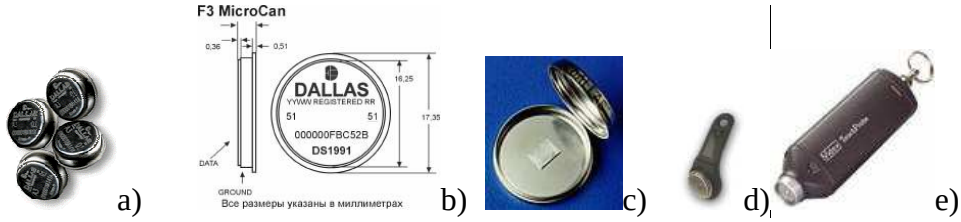


a) b) c) d)

12.26 pav. „Proximity“ technologijos pakabukai, žetonai, žymekliai. a,d) žymekliai (*Tag*), b) pakabukai, c) elektroninis raktas

Sparčiai plinta *proximity* technologijos pakabukai, žetonai ir žymekliai. Pastarieji dar vadinami transponderiais (*transponders*) arba „tagais“ (*tags*). Jų sandara ir veikimas analogiški, kaip ir kortelių. Žymekliai įtaisomi įvairiuose gaminiuose, drabužiuose ar automobiliuose nepastebimose vietose (vienam gaminiui – vienas žymeklis). Jiems patekus į skaitytuvo veikimo zoną, šis formuoja valdymo signalą, pvz., sukelia aliarmą. Žymekliai dažnai naudojami prekių apsaugai. Juos galima priklijuoti ir prie senesnės technologijos kortelių.

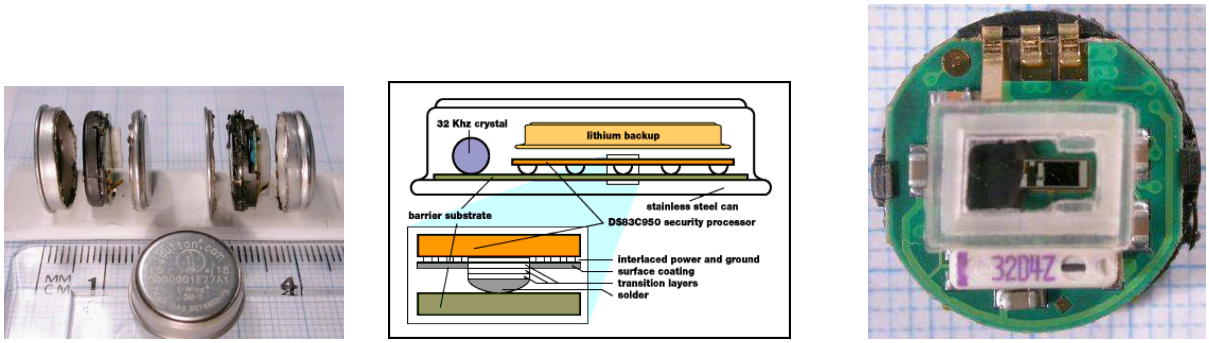
Dallas elektroniniai raktai (12.26 pav., c) naudojami baseinuose, saunose ir vandens parkuose. Jais valdomi drabužinės užraktai, apskaičiuojamas maudynių laikas, vykdoma atsiskaitymo funkcija, jei paslaugos mokamos.



a) b) c) d) e)

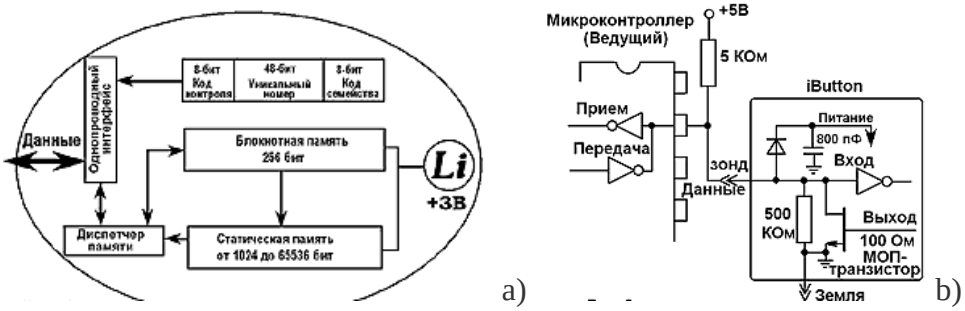
12.27 pav. „Dallas“ elektroninis raktas (I Buton). c) konstrukcija, d) laikiklis, e) „ TouchProbe“ pakabukas

Dallas elektroninis raktas – originalus elektronikos įtaisas, kurį gamina firma „*Dallas Semiconductor*“, JAV. Tai hermetiškame metaliniame korpuse esantis lustas su originaliu numeriu, kuris suteikiamas gaminant raktą. Šis įtaisas ypač atsparus aplinkos poveikiui. Maitinimo įtampa ir informacija perduodama dviem laidais, įtaisai gali turėti papildomą vidinę ličio bateriją.



12.28 pav. Elektroninio rakto *i Buton* sandara

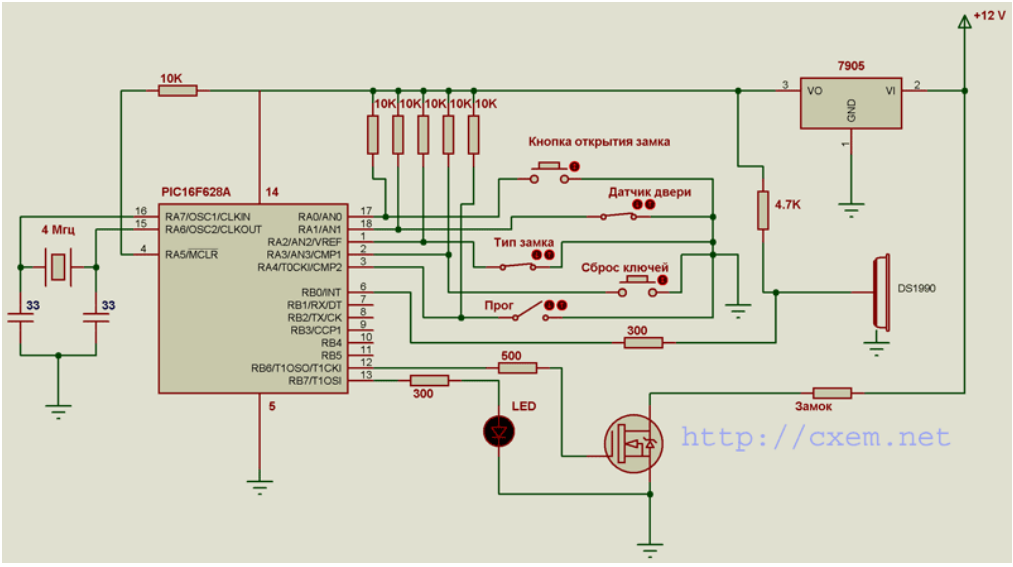
Hermetiškame korpuse yra mikrovaldiklis, 32kHz kvarcinis rezonatorius ir baterija, nors jos gali ir nebūti. Yra daug šio elektroninio rakto modifikacijų (pvz., 12.29 pav., a). Rakto kodą sudaro 3 dalys: kontrolės kodas (8 bitai), universalus numeris (48 bitai) ir modifikacijos kodas (3 bitai).



12.29 pav. Elektroninio rakto *i Buton* : a) sandaros schema, b) elektros grandinės

12.29 pav., b parodyta elektroninio rakto (be ličio baterijos) vidinės schemos dalis. Vidinio mikrovaldiklio suformuoti impulsai atidaro/uždaro lauko tranzistorių. Jis šuntuoja 500 kΩ rezistorių ir informaciniame laide gaunamas įtampos kritimas, kurį fiksuoja skaitytuvo mikrovaldiklis .

Žemiau parodyta spynos su elektroniniu raktu elektros principinė schema. Prie jos jungiamas elektroninis raktas DS1990.



12.30 pav. Elektroninės spynos elektros principinė schema.

1 PRIEDAS. Pagrindiniai saugos reikalavimuose naudojami bei susiję terminai ir apibrėžtys

- **Įmonė** – strateginę reikšmę nacionaliniam saugumui turinti, ypatingos svarbos, potencialiai ekologiniu ir/ar ekonominiu požiūriu svarbi bendrovė ar ūkio subjektas vykdantis ūkinę ir/ar komercinę veiklą;
- **Objektas** – tai teritorija, jose esantys stacionariai įrengti antžeminiai ar požeminiai ar kilnojami kiemo įrenginiai, transporto priemonės, gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai bei jų priklausiniai, statiniai, įrenginiai, inžineriniai statiniai, patalpos;
- **Kaptažo įrenginys** – specialus įrenginys, pritaikytas požeminiam vandeniui paimti;
- **Statinys** – visa tai, kas sukurta statybos darbais naudojant statybos produktus ir tvirtai sujungta su žeme;
- **Ypatingas statinys** – statinys, kuriame naudojamos ar saugomos pavojingos medžiagos, kuriame yra potencialiai pavojingų įrenginių ar atliekami potencialiai pavojingi darbai;
- **Pastatas** – stogu apdengtas statinys, kuriame yra viena ar kelios patalpos, esančios tarp sienų ir pertvarų, naudojamos žmonėms gyventi, ūkinei veiklai ar kitai paskirčiai.
- **Patalpų plokštuma** – vertikalios ir horizontalios pastato atraminės konstrukcijos, neatraminės, išorinės ir vidinės sienos.
- **Atitvarinės konstrukcijos** – patalpos sienos, grindys, perdengimai;
- **Inžinerinės perimetrinės kliūtys** – tai iš skirtingų medžiagų pagamintos techninės priemonės, sulaikančios ar trikdančios patekti į saugomą objektą ar atlikti ar sulėtinti neteisėtą fizinį poveikį: tvoros, atitvarai, grotos, apsauginės žaliuzės, apsauginės langų plėvelės ir pan.;
- **Užsklendimo įtaisas** – tai mechanizmas, kuris užrakina langą ar duris ir jiems neleidžia atsidaryti, tačiau nebūtinai tai turi būti spyna. Paprastai pripažįstami gamykloje sumontuoti ir prekyboje paplitę užsklendimo įtaisai.
- **Įeigos kontrolės sistema** – tai techninių ir elektroninių įrenginių ar jų grupės bei programinių priemonių visuma, turinti duomenų valdiklį su skaitytuvu, kuris nustato asmens tapatybę surenkant kodą arba iš tam tikrų informacijos laikmenų - identifikatorių (brūkšninio kodo, magnetinės, radijo banginės RF-ID („radio frequency identification“), lustinės identifikacinės kortelės, RF-ID žetonai ir pan.) nuskaitydamas koduotą informaciją, arba pagal asmens individualius biometrinius parametrus, arba aukščiau išvardintų veiksmų ir priemonių kombinacija bei suteikia galimybę jam patekti į tam tikras teritorijas, patalpas arba jos nesuteikia, t.y. užtikrina sankcionuotą patekimą į saugomą teritoriją, patalpas, atvaizduoja ir kaupia informaciją apie teritorijų, patalpų prieigos stovį bei identifikuotų asmenų judėjimą kontroliuojamose teritorijose, patalpose.
- **Identifikatorius** – kortelė ar raktas, žetonas, identifikacinis kodas, biometrinis identifikatorius įgalinantis identifikuoti asmenį;
- **Perimetras** – tai saugomos teritorijos išorinis kontūras (riba), nebūtinai turintis fizinius ribos atitvarus;
- **Apsauginė (įsilaužimo), užpuolimo ir gaisro signalizacija (elektroninės saugos sistema)** – tai tam tikrų tarpusavyje sujungtų prietaisų komponentų ir elementų visuma, įrengta pagal atitinkamą konfigūraciją, registruojanti ir pranešanti apie įsilaužimą, bandymą įsilaužti, užpuolimą bei gaisrą. Elektroninė saugos sistema susideda iš kontrolinio priėmimo-perdavimo įrenginio, jo priedų, jutiklių, signalizatorių, nepertraukiamo maitinimo šaltinio, komunikacinio įrenginio, jungiamųjų kabelių bei montavimo elementų.
- **Centralė** – tai elektroninis mikroprocesorinis įrenginys, kontroliuojantis elektrinės grandinės (zonos), prijungtos prie centralės įėjimo gnybtų, elektrinę būseną ir atitinkamai reaguojantis į tos būsenos pasikeitimą, suformuodamas atitinkamus programiškai priskirtus išėjimo signalus.
- **Valdiklis** – tai elektroninis mikroprocesorinis įrenginys, kontroliuojantis įėjimo gnybtų būklę ar priimantis informaciją iš informacinių įrenginių (GPS imtuvas, skaitmeninis ar analoginis matavimo prietaisas ir pan.) ir pagal užduotą vidinį algoritmą perduodantis užprogramuotus vidinius signalus bei į įėjimo gnybtus ar iš informacinių įrenginių gautas komandas į išėjimo gnybtus, prijungtus prie valdomų elektroninių įrenginių (garsinis, šviesinis signalizatorius, elektromagnetinis vožtuvas, skelndė, variklio paleidimo įtaisas ir pan.) ar komunikacinius įrenginius.
- **Kontrolinis priėmimo-perdavimo įrenginys** – centralė, valdiklis, jų priedai (manipuliatorius, zonų išplėtėjas ar koncentratorius ir pan.) ir kitas analogiškas elektroninis mikroprocesorinis įrenginys viena ar abiem kryptimis priimantis, perduodantis ar užtikrinantis tarpusavio sąveiką bei procesus tarp signalinių informacinių ir komunikacinių įvesties - išvesties įrenginių.
- **Loginė (konvencinė) zona** – centralės ar kontrolinio priėmimo prietaiso ar valdiklio įėjimo/išėjimo gnybtų kontroliuojama elektrinė grandinė, fiksuojanti elektrinio signalo būklės faktini pokytį (sujungta/atjungta). Tai dviejų ar keturių laidų zona arba kilpa. Kilpa naudojama padidinto patikimumo dviejų krypčių zona, kai zonos jutiklių maitinimas ir suveikimo identifikavimas atliekamas dviem kryptimis, identifikuojamas kilpos pažeidimas, tačiau zona lieka veiksni.
- **Analoginė zona** - centralės ar kontrolinio priėmimo prietaiso ar valdiklio įėjimo/išėjimo gnybtų kontroliuojama elektrinė grandinė, fiksuojanti elektrinio signalo laipsninį kitimą, kartais reaguojanti į užduotą laipsninio pokyčio ribą ar intervalą.

- **Adresinė zona** – tai dažniausiai keturių laidų duomenų šyna, užtikrinanti jutiklių maitinimą bei duomenų į jutiklius siuntimą ir/ar priėmimą. Jutikliai į šyną jungiami lygiagrečiai. Ribojamas šynos kabelio nuo įrenginio iki toliausiai nutolusio jutiklio ilgis bei jutiklių skaičius, kurie nurodomi įrenginio gamintojo techninėje specifikacijoje.
- **Apsauginis spindulys** – tai į vieną zoną sujungtų daugiau, negu vieno jutiklių visuma, suveikus betkuriam jutikliui identifikuojant zonos pažeidimą (spindulyje suveikęs jutiklis neidentifikuojamas apsauginės zonos. Gali būti identifikuojamas vizualiai, jei jutiklis turi šviesinį suveikimo identifikavimo atvaizdavimą). Jutiklių skaičius spindulyje gali būti ribojamas ir nurodomas įrenginio gamintojo techninėje specifikacijoje.
- **Sabotažo (trikties, liesties) zona** – tyčinio elektroninės saugos sistemos darbą trikdančios veikos (jungiamųjų kabelių pažeidimo, papildomų prietaisų nesankcionuoto prisijungimo, kontrolinės priėmimo-perdavimo įrangos ar jos komponentų, jutiklių ar signalizatorių ar kitų korpusų atidarymo) identifikavimo zona.
- **Nepertraukiamo maitinimo šaltinis** – įrenginys užtikrinantis nepertraukiamą nuolatinės elektros įtampos tiekimą elektronines saugos sistemos komponentams, susidedantis iš kintamos išorinio elektros tinklo maitinimo įtampą žeminančio transformatoriaus, kintamos elektros įtampos lygintuvo bei stabilizatoriaus arba analogiškas funkcijas atliekančio aukšto dažnio impulsinio maitinimo šaltinio, vidinio rezervinio akumuliatoriaus įkrovimo kontrolės elektroninės grandinės, akumuliatoriaus prijungimo sutrikus išorinio elektros įtampos tiekimui bei jo atjungimo, pasiekus kritinę akumuliatoriaus nuolatinės įtampos ribą elektroninės grandinės ir akumuliatoriaus. Nuolatinės elektros energijos tiekimas sutrikus išorinio elektros įtampos tiekimui iš akumuliatoriaus turi būti užtikrinamas ne mažiau kaip 15 val.
- J**utiklis (daviklis)** – aktyvūs elektroniniai įrenginiai ar pasyviniai mechaniniai prietaisai, fiksuojantys nustatyto parametro pokytį, pokyčio ribą ar faktą, ko pasekoje generuojamas signalas ar sujungiami gnybtai ar formuojamas elektrinės aktyvinės ar reaktyvinės varžos, šviesos radijo bangų atspindžio pokytis, kurie perduodami į kontrolinį priėmimo-perdavimo prietaisą.
- **Judesio jutiklis** – tai prietaisas, registruojantis fizinių kūnų mechaninius judesius jo kontroliuojamoje erdvėje ir formuojantis atitinkamą signalą.
- **Pasyvus infraraudonųjų spindulių jutiklis (PIR – „Passive Infrared“)** – jutiklis, kurio veikimo principas paremtas infraraudonų 700-1100nm ilgio bangų registravimu. Veidrodžio ar lęšio pagalba infraraudoni spinduliai iš aplinkos fokusuojami į IR imtuvą, kur generuojama elektros srovė. Jos padidėjimas, atsiradus šilumos šaltiniui, iššaukia pavojaus signalo atsiradimą.
- **Mikrobanginis jutiklis (MW – „Mikro Wave“)** - jutiklis, generuojantis ir spinduliuojantis mikrobangas bei pastoviai tikrinantis mikrobangų sklidimą ir atspindžius analizuojamoje erdvėje. Suveikimo signalas gaunamas pakitus mikrobangų atspindžiui. Kadangi mikrobangos labai skvarbios, montuoti nedidelėse uždarose erdvėse nerekomenduojama dėl galimų klaidingų suveikimų, reaguojant į objektus, esančius už saugomos teritorijos ribų. Naudotinas kaip trečio ruožo apsaugos jutiklis.
- **Kombinuotas dvigubo veikimo jutiklis PIR+MW** - dvigubo veikimo pasyvus infraraudonų spindulių jutiklis suderintas su aktyviu mikrobangų traktu. Suveikimo signalas išduodamas, kai suveikia abi dedamosios. Naudojamas klaidingu suveikimų mažinimui.
- **Ultragarsinis jutiklis (US – „Ultrasonic“)** - jutiklis generuojantis ultragarsinę bangą ir analizuojantis bangos atspindį. Imtuvo trakte analizuojamas bangos atspindžio ar jos fazės pokytis ir įvykus atspindžio pakitimui generuojamas suveikimo signalas.
- **Aktyvinis infraraudonųjų spindulių barjeras (IR barjeras)** – sudaro poroje veikiantys infraraudonųjų spindulių siųstuvas ir imtuvas. Abu elementai orientuoti taip, kad siųstuvo siunčiami infraraudonieji spinduliai patektų į imtuvo aktyviąją zoną (langą). Kertant ar uždengus siųstuvo spindulį, įvyksta pavojaus signalo generavimas imtuvo signalo formavimo trakte.
- **Magnetinis kontaktas (MK)** – poliarizuoti hermetiniame korpuse esantys sausi kontaktai, susijungiantys/atsijungiantys veikiant pastoviam magnetiniam laukui.
- **Mechaniniai kontaktai (K)** – uždari ar atviri sausi mechaniniai kontaktai, jungtukai be padėties fiksacijos, skirti varstomų konstrukcijų atidarymo identifikavimui. Naudojami kaip komandiniai davikliai ar saugos zonų pažeidimo jutikliai.
- **Paprasto veikimo stiklo dūžio jutiklis (GB – „Glass Break“)** – tai prietaisas registruojantis ir analizuojantis aukšto dažnio garsinę bangą, atitinkančią dūžtančio stiklo spektrą ir formuojantis atitinkamą signalą.
- **Dvigubo veikimo stiklo dūžio jutiklis (GB)** – tai prietaisas, registruojantis akustines aukšto ir žemo dažnio garsines bangas. Aukšto dažnio - atitinkančias dūžtančio stiklo spektrą, žemo dažnio - 2Hz- 20Hz smūginės bangos spektrą. Suveikimas įvyksta užregistravus abu signalus tuo pačiu metu.
- **Kombinuotas PIR+GB jutiklis** – viename korpuse sumontuoti PIR ir GB jutikliai.
- **Vibracinis jutiklis** – mechaninis (4Hz – 5kHz) ar akustinis jutiklis reaguojantis į mechaninius virpesius ar garso bangų pasikartojančius impulsus. Dažniausiai naudojami fizinio smūgio ar stiklo dužio detekcijai.
- **Pjezo elektrinis jutiklis** – jutiklis reaguojantis į 5kHz dažnio garso bangas ar mechaninį poveikį suformuojant skirtingo poliarumo nuolatinės elektros įtampos impulsą. Dažniausiai naudojami stiklo dūžio detekcijai.

- **Vibracinis seisminis jutiklis** – tai prietaisas registruojantis machaninius virpesius. Registruoja žemo dažnio per tam tikrą laiko tarpą pasikartojančius virpesius kaupimo režimu. Pasiekus kritinį virpesių skaičių per užduotą laiką, suformuoja suveikimo signalą.
- **Radijobanginiai jutikliai** – PIR, GB, MK jutikliai, skirti registruoti pažeidimus tose vietose, kur sudėtinga, neįmanoma ar estetiškai nepatrauklu prijungti atitinkamus jutiklius prie kontrolinio priėmimo-perdavimo įrenginio jungiamaisiais kabeliais. Radijobanginiai jutikliai prijungiami prie kontrolinio priėmimo-perdavimo įrenginio radijo bangų pagalba, vienakrypčio (jutiklis - kontrolinio priėmimo-perdavimo įrenginys) arba abipusio ryšio pagalba. Radijobanginiai jutiklių įrengimo nuo kontrolinio priėmimo-perdavimo įrenginio atstumas nurodomas gamintojo techninėje specifikacijoja, dažniausiai maksimalus nuotolis būna iki 1000m., tačiau realus atstumas labai priklauso nuo tarpe esančių atitvarinių konstrukcijų kiekio, storio ir medžiagos.
- **Perimetro pažeidimo jutikliai** - jutikliai, skirti registruoti fizinio perimetro kirtimo ar pažeidimo faktą bei perduoti į kontrolinio priėmimo-perdavimo įrenginį. Dažniausiai naudojami elektroniniai perimetro jutikliai yra infraraudonųjų bei mikrobanginiai aktyviniai (poroje veikiantys siūstuvas ir imtuvas) barjerai, tenzometrinės (fizinės deformacijos), talpinės, mikrofoninio bei šviesolaidinio kabelio mikroseisminės, atviro bei užkasamo koaksialinio kabelių poros radijobanginės bei magnetometrinės ir vaizdo stebėjimo su judesio bei objekto formos detekcijos funkcijomis sistemos bei šių sistemų kombinacijos.
- **Jutiklio detekcijos lygis** – jutikliai būna vieno ir dviejų detekcijos lygių. Vieno detekcijos lygio jutikliai perduoda detektuotą pokytį ar signalą nedelsiant. Dviejų lygių – detektavus pirmą pokytį ar signalą padidinamas jutiklio jautrumas ir, per tam tikrą laiko tarpą pokyčiui ar signalui nepakitus ar pasikartojus, perduodamas detektuotas pokytis ar signalas.
- **Jutiklių antimaskavimas** – jutiklio gebėjimas detektuoti jutiklio funkcionalumą trikdančią veiką – uždengimą, pasukimą nuo saugos zonos, trikdymą papildomomis priemonėmis (pvz. magnetu, garsu, radijo bangomis ir pan.).
- **Signalizatoriai** – perspėjimo apie pavojų optiniai ar garsiniai signalizatoriai (stroboskopai, švyturėliai, sirenos ir pan.).
- **Radijobanginiai signalizatoriai** – dėl tų pačių priežasčių ir tokiomis pat sąlygomis naudojamo garsinio ir/ar šviesinio perspėjimo įtaisai.
- **Ryšio linija** – per nuotolį įvairius įrenginius sujungiančiuose tinkluose esančios ryšio linijos, skirtos balso, vaizdo, duomenų ar kitos informacijos tarp objekto ir Centralizuoto stebėjimo pulto perdavimui-apsikeitimui. Ryšio linijos yra laidinės ir belaidės. Saugos srityje duomenų perdavimui iš objekto į Centralizuotą stebėjimo pultą (CSP) naudojamos komutuojamo (vienas ryšio linijos komunikacinis įrenginys tiesiogiai sujungiamas su kitu) ir paketinio (iš vieno ryšio linijos komunikacinio įrenginio siunčiami duomenys suskaidomi į standartizuotus paketus, siunčiami bendrais duomenų perdavimo tinklais, o paskirties komunikaciniame įrenginyje suskaidyti paketai surenkami į pilną informaciją) duomenų perdavimo ryšio technologijos: fiksuoto komutuojamo ryšio (DialUp), radijo ryšio (vienakrypčiai, dviejų krypčių, signalo atkartojimo (analogiško ryšio signalo priėmimo ir išsiuntimo-atkartojimo) radijo siūstuvai), laidinio nuolatinio duomenų perdavimo (xDSL, Broadband), mobiliojo ryšio (CSD, SMS, GPRS, EDGE, UMTS), belaidės (WirelessDSL, MMDS, Wi-Fi).
- **Informacinis saugos protokolas** – pavojaus ir techniniai informaciniai pranešimai formuojami objekto apsaugos sistemos standartizuotais informaciniais saugos protokolais (ADEMCO SLOW 4+2, ADEMCO ContactID, SIA, ADEMCO Express, SESCOA, SILENT KNIGHT FAST ir pan.) ir laidinėmis, radijo ir belaidėmis duomenų perdavimo ryšio linijomis perduodami į CSP nurodytu laiku ar esant akualiam momentui (pvz.: suveikė signalizacija, saugos sistema perduodama stebėjimui į CSP, dingo elektros įtampa ir pan.).
- **Duomenų perdavimo protokolas** – tai specializuotas ryšio protokolas skirtas perduoti duomenis bendrojo naudojimo ryšių tinklais. Saugos srityje naudojami standartiniai duomennų perdavimo protokolai. Specializuoti informaciniai saugos protokolai papildomai koduojami duomenų perdavimo protokolais ar siekiant užtikrinti saugų duomenų perdavimą bendrojo naudojimo tinkluose naudojami virtualių ryšio tinklų ir virtualių duomenų perdavimo tunelių formavimo technologijos ir protokolai. Dažniausiai naudojami protokolai: TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), UDP (User Datagram Protocol), FTP (File Transmission Protocol), VPN (Virtual Private Network).
- **Komunikacinis (galinis) įrenginys** – tai vienpusio ar abipusio laidinio ar belaidžio ryšio liniją tarp objekto ir CSP užtikrinantis įrenginys, priimantis ir perduodantis saugos sistemų informacinių protokolų duomenis komutuojamo ir paketinio duomenų perdavimo ryšių tinklais. Dažniausiai saugos srityje naudojami komunikaciniai įrenginiai: komutuojamos telefono ryšio linijos komunikatoriai (dažniausiai integruoti centralėse), radijobanginiai siūstuvai, GSM įrenginiai komunikuojantys Voice, CSD, SMS, GPRS, EDGE kanalais ir technologijomis, UMTS įrenginiai (3G) ir pan.
- **Realaus laiko komunikacinis įrenginys** – įrenginys, turintis ryšio linijos tarp objekto ir CSP nuolatinės (trumpais intervalais) patikros funkciją paketinio duomenų perdavimo ryšių tinkluose – xDSL, Broadband, Wi-Fi, MMDS, GSM (GPRS, EDGE), UMTS.
- **Ryšio linijos patikra** – ryšio linijos patikrai tarp kontrolinio priėmimo-perdavimo įrenginio ar prie jų prijungto komunikacinio įrenginio ir CSP viena ar abiem kryptimis siunčiamas-priimamas protokolinis informacinis saugos pranešimas komutuojamo ar paketinio duomenų perdavimo ryšio tinklais. Ryšio linijos patikra paketinio duomenų perdavimo ryšio tinkluose minimaliomis ekonominėmis sanaudomis (mokama už

bendrą perduotų duomenų kiekį) įgalina užtikrinti nuolatinę (trumpais intervalais) patikros funkciją. Nuolatinę ryšio linijos patikrą atlikti komutuojamo ryšio tinkluose yra ekonomiškai nenaudinga (mokama už kiekvieną duomenų perdavimo transakciją), o radijo ryšio tinkluose pakankamai sunku realizuoti dėl riboto informacijos pralaidumo bei kitos technologinės specifikos.

- **Telemetrija** – elektroninės įrangos gebėjimas nuotoliniu būdu per ryšio linijas valdyti elektrotechninius įrenginius, kontroliuoti elektrinius bei atlikti loginius, analoginius ar skaitmeninius matavimus bei gauti iš nutolusių elektrotechninių prietaisų informaciją. Telemetrijoje dažnai sutinkamas terminas M2M. M2M yra angliškų žodžių machine-to-machine, man-to-machine ir machine-to-mobile trumpinys, verčiamas kaip mašina mašinai, žmogus mašinai, mašina mobiliai mašinai. M2M praplečia komunikacijos sąvoką – tai būdas bendrauti ne tik žmonėms, bet ir mašinoms. Mobiliajame pasaulyje M2M apjungia telekomunikacijas ir informacines technologijas tam, kad sujungtų nutolusias mašinas ir objektus, sistemas ir žmones.
- **Vaizdo stebėjimo, įrašymo ir perdavimo sistema** – saugos sistema ar sistemos dalis, skirta vaizdo informacijos fiksavimui vaizdo stebėjimo kameromis (juodai balto ar spalvoto vaizdo, stacionarių ar valdomų ir pan.), vaizdo informacijos apdorojimui (perjungimas, kvadratavimas, multipleksavimas, matricavimas ir pan.), apdorotos vaizdo informacijos kaupimui (įrašymui) skaitmeninėse laikmenose (analoginės vaizdo kaupimo laikmenos pastaruoju metu nepopuliarios ir vis mažiau naudotinos), vaizdo informacijos atvaizdavimui vaizduokliuose bei komunikacininių priemonių pagalba nuotoliniam perdavimui tikslu stebėti „gyvą“ vaizdą, peržiūrėti sukauptą vaizdo informaciją, informuoti apie aktualų įvykį arba kaupti (dubliuoti) aktualių įvykių vaizdo informaciją nutolusiose skaitmeninėse laikmenose bei vaizduokliuose.
- **Protokolų konverteriai** – tai elektroniniai įrenginiai ar programinės aplikacijos, skirti skirtingų gamintojų individualių valdymo, komandinių ar informacinių protokolų keitimui į kito gamintojo ar bendruosius standartizuotus protokolus. Protokolų konverteriai dažniausiai naudojami vienoje saugos sistemoje suderinant skirtingų gamintojų įrangą ar sujungiant skirtingos paskirties sistemas į vieningą sistemą (vaizdo, įeigos kontrolės, įsilaužimo signalizacijos ir pan.).
- **Aktualus įvykis** – įvykis, kurio metu saugos sistemos fiksuoja informaciją, kuri yra aktuali ir susijusi su saugos organizavimu. Aktuali informacija yra saugos sistemos perdavimo/priėmimo stebėjimui į/iš CSP būklė, saugos zonos pavojaus pranešimas, įeigos kontrolė sistemos kontroliuojamo atitvaro atidarymas/uždarymas, vaizdo stebėjimo sistemos judesio detekcija ir pan. Vaizdo stebėjimo sistemose dažnai naudojamos funkcijos „iki“ ir „po“ aktualaus įvykio (Pre ir Post Alarm/Event), skirtos vaizdo perdavimui bei kaupimui (įrašymui) iki judančio subjekto judesio ar praėjimo aptikimo.
- **Centralizuoto stebėjimo pultas (CSP)** – elektroninis mikroprocesorinis įrenginys, specializuotas kompiuteris, darbo sotis – serveris ar jų sistema, į kurį/kuriuos ryšių linijomis priimami pavojaus ir techniniai informaciniai pranešimai iš objektų saugos sistemų (suveikus saugomo objekto signalizacijai, perduodant/priimant objekto saugos sistemą stebėjimui į/iš CSP ir pan.), įeigos kontrolės sistemų, perimetro saugos sistemų, gaisro signalizavimo sistemų, vaizdo stebėjimo sistemų ir kitų su objekto saugos organizavimu susijusių sistemų bei balsiniai pranešimai telefonu. CSP 24 val./parą dirba operatorius(iai), kuris (ie) vadovaudamiesi vidinėmis veiklos instrukcijomis priima sprendimus dėl greitojo reagavimo grupės (GRG), saugos darbuotojo, objekto atsakingų asmenų ar kitų organizacijų ar asmenų informavimo apie įvykį, reikalingo fizinės saugos, GRG ar kitų specialiųjų pajėgų koordinavimo šalinant ar užkardant neteisėtus fizinius veiksmus, ekstremalių ar ypatingų situacijų atvejais ar pan.
- **Objekto apsaugos postas** – tai telefoninio ir duomenų perdavimo ryšio linijomis ir/ar objekto saugos ir/ar inžinerinėmis sistemomis (kurios kontroliuoja ir valdo visas objekto saugos ir/ar inžinerinių sistemų valdymo ir/ar kontrolės priemones), signalizatoriais ir analoginiais ar skaitmeniniais vaizduokliais (videoterminalais, kurie atvaizduoja saugos sistemų formuojamus aktualių įvykių pranešimus, vaizdo informaciją iš objekto vaizdo stebėjimo sistemos ir/ar perduoda su objekto saugos ar inžinerinėmis sistemomis susijusią informaciją apie jų būklę kitoms sistemoms ir/ar nutolusiems CSP), ir/ar kita būtina įranga aprūpinta patalpa, atitinkanti Lietuvos respublikos Higienos normų ir darboviečių įrengimo bendrųjų nuostatų reikalavimus, skirta budintiems ir/ar atvykstantiems saugos ir specialiųjų tarnybų (PAGT) darbuotojams.
- **Leidimų režimas** – patekimo į saugomą objektą ir išvykimo iš jo, taip pat buvimo ir/ar judėjimo saugomame objekte kontrolės tvarka, nustatyta ir patvirtinta įmonės vidaus teisės aktais, pasireiškianti apsaugos darbuotojo ir/ar įeigos kontrolės sistemos asmens tapatybės, kitų reikalaujamų dokumentų, su savimi turimų daiktų, transporto priemonių bei jose esančių krovinių ir su jais susijusių dokumentų patikrinimu.
- **Patalpų vidaus ir išorės apsauga** – objekto apsaugos poste su apsauginiais atitvarais ir/ar kitomis saugos sistemomis ir /ar priemonėmis dirbantis apsaugos darbuotojas (-ai), reaguojantis į objekto apsaugos poste įrengtų objekto saugos ir/ar inžinerinių sistemų formuojamus aktualius pranešimus apie įvykius bei vykdantis darbuotojų ir objekto lankytojų įeigos kontrolę ir užtikrinantis leidimų režimo tvarką.
- **Pirmas apsaugos ruožas** – visuma inžinerinių perimetrinių kliūčių, signalizacijos priemonių, kuriomis blokuojamos įėjimo durys atidarant ir išlaužiant, langai – atidarant, langų stiklas – išdaužiant, išpjaunant ar išimant, apsauginės žaliuzės - atidarant, pakeliant, ventiliacijos bei kitos angos – aptinkant neteisėtą fizinį poveikį patenkant į saugomą objektą per visą objekto perimetrą (MK, GB, IR barjerai, perimetro pažeidimo jutikliai).

- **Antras apsaugos ruožas** – visuma signalizacijos priemonių, kuriomis blokuojama visa saugomos patalpos erdvė (PIR, MW, PIR+MW, US).
- **Trečias apsaugos ruožas** – visuma signalizacijos priemonių, kuriomis blokuojamas konkretus daiktas, inžinerinis įrenginys arba patalpos dalis (Vibracinis, vibracinis seismininis, MK, mechaninis kontaktas, MW, PIR+MW, PIR su antimaskavimo funkcija).
- **Fizinė sauga** – fizinių (vykdoma apsaugos darbuotojų), techninių ir specialiųjų apsaugos priemonių ir metodų visuma, skirta apsaugoti objektą, jame esantį turtą ir/ar asmenis nuo neteisėto fizinio poveikio, ir/ar informaciją nuo pagrobimo, sunaikinimo, ir/ar neteisėto patekimo į saugomas patalpas ar teritoriją, neteisėto susipažinimo su šiose vietose saugoma įslaptinta informacija, taip pat padėti nustatyti nepatikimus asmenis, užkirsti kelią neteisėtiems šių asmenų veiksmams, laikantis LR „Asmens ir turto saugos įstatymo“ reikalavimų;
- **Apsaugos darbuotojas** – asmens ir turto saugą vykdantis saugos tarnybos ar saugos padalinio darbuotojas, turintis apsaugos darbuotojo pažymėjimą, veikiantis teisės aktų reglamentuojamos tvarkos ribose ir veikiantis teisės aktų nustatyta tvarka turinčio teisę vykdyti asmens ir turto saugą licencijuoto subjekto vardu.
- **Saugos padalinys** – Įmonės ar saugos tarnybos padalinys, vykdantis Įmonės fizinę saugą. Įmonės saugos padalinys, vykdantis Įmonės fizinę saugą, nustatyta tvarka turi gauti licenciją vykdyti Įmonės neginkluotą ir/ar ginkluotą asmens ir turto saugą.
- **Saugos tarnyba** – juridinis asmuo ar užsienio juridinio asmens filialas, nustatyta tvarka gavęs licenciją teikti neginkluotos ir/ar ginkluotos asmens ir turto saugos paslaugas.
- **Elektroninė sauga** – elektroninių saugos priemonių visuma, užtikrinanti sankcionuotą asmenų judėjimo ir patekimo į objektą tvarką, signalizuojanti apie neteisėtą fizinį poveikį objektui ir perduodanti informaciją apie iškilusį pavojų į signalizatorius ir/ar objekto apsaugos postą ir/ar nutolusį CSP.
- **Specialiosios priemonės** – aktyvios gynybos prievartos priemonės (antrankiai, guminės lazdos, savigynai skirti įtaisai, aerozoliniai įrenginiai ir įtaisai, elektrošoko įrenginiai, tarnybiniai šunys), kuriomis siekiama apginti saugomą subjektą ir objektą ar apsiginti apsaugos darbuotojui nuo neteisėto kėsinimosi, taip pat sulaikyti įtariamą teisės pažeidėją;
- **Ekstremali situacija** – padėtis, kuri atsiranda dėl gamtinio, techninio, ekologinio ar socialinio pobūdžio priežasčių ir kitų veiksnių bei sukelia staigų ir didelį pavojų žmonių gyvybei ar sveikatai, įmonės turtui, gamtai arba lemia žmonių žūtį, sužalojimą ar didelius turtinius nuostolius.
- **Ypatinga situacija** – pavieniai ar grupiniai tyčiniai neteisėti, nesankcionuoti veiksmai, kuriais pažeidžiama įmonės vidaus tvarka ir (ar) siekiama nutraukti (sutrikdyti) įmonės veiklą arba užvaldyti jos turtą, paimti įkaitus, ar kitokie tyčiniai veiksmai (masiniai neramumai), kuriais šiurkščiai pažeidžiama viešoji tvarka ar priešinamasi teisėsaugos pareigūnams.
- **Sauga** – tai asmens ir turto saugos procesas, naudojant visas apsaugos priemones nuo kenksmingo aplinkos poveikio, nelaimingų atsitikimų, fizinės prievartos, poveikio sveikatai neteisėtais veiksmais, vagysčių, užpuolimų, sukčiavimų, gaisrų, sprogimų, dėl to atsirandančios žalos, nuostolių ir kitų nepageidaujamų fizinių padarinių;
- **Saugos klasė** – fizinių, elektroninių ir mechaninių saugos priemonių kompleksas įrengtas objekte, pastate, patalpoje, pakankamas nustatyto rizikos lygio objekto saugai užtikrinti.
- **Sertifikuota spyna** – sertifikuotas spynos korpusas, šerdis ir užrakto plokštelė arba, kitais atvejais, pakabinama spyna su armatūra, atitinkantys nustatytus reikalavimus;
- **Saugykla** – apsaugos nuo įsilaužiamosios vagystės įrenginys, kurį uždarius, vidinių kraštinių matmenys visomis kryptimis > 1 m.
- **Rizikos analizė** – sistemingas turimos informacijos panaudojimas, siekiant nustatyti tikimybę, kaip dažnai gali atsitikti tam tikri nepageidaujami įvykiai ir koks šių įvykių galimas neigiamas poveikis bei galimas neigiamų pasekmių dydis.
- **Grėsmės (rizikos lygio) identifikavimas** – rizikos valdymo proceso dalis, kurio metu nustatoma, kas, kodėl ir kaip gali atsitikti, įvertinant įvykio tikimybę ir pasekmes;
- **Grėsmės analizė** – pažeidimo krypties ir patekimo variantų, pažeidimo formų, patekimo trukmės, sulaikymo galimybės ir reagavimo laiko bei kitų saugos priemonių efektyvumo įvertinimas.
- **Pasekmė** – įvykio ar situacijos rezultatas, išreikštas kiekybine ar kokybine išraiška, kuris gali būti nuostoliai, pažeidimai, trūkumai;
- **Tikimybė** – įvykio pasireiškimo per tam tikrą laiką dažnis;
- **Įvykis** – atsitikimas ar situacija, kuri įvyksta tam tikroje vietoje tam tikru laiko tarpu.

Stanislovas Pleskas

Elektroninės saugos sistemos
Mokomoji knyga

2008-04-22. 8,37 sp. l. Tiražas 50 egz.
Spausdino UAB “Artika”, Vaižganto g. 9, LT-28214 Utena